



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

## **Trabajo de Graduación**

# **CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN APÍCOLA EN TRES MUNICIPIOS DE MADRIZ, 2017 - 2018**

### **AUTOR**

Br. Ronny de Jesús Membreño Brenes

### **ASESORES**

Ing. Josue Rocha Espinoza MSc.  
Ing. Álvaro Benavides González MSc.

**MANAGUA, NICARAGUA**

**Junio, 2019**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

## **Trabajo de Graduación**

# **CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN APÍCOLA EN TRES MUNICIPIOS DE MADRIZ, 2017 - 2018**

### **AUTOR**

**Br. Ronny de Jesús Membreño Brenes**

Presentado a la consideración del Honorable  
Tribunal Examinador como requisito para optar  
al grado de Ingeniero en Zootecnia

**MANAGUA, NICARAGUA  
Junio, 2019**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito para optar al título profesional de:

**Ingeniero en Zootecnia**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL:**

---

Lic. Rosario Rodríguez MSc.  
**Presidente**

---

Ing. Wendell Mejía MSc.  
**Secretario**

---

Ing. Jannin Hernández  
**Vocal**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXO</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
2.1.    Objetivo general	3
2.2.    Objetivos específicos	3
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>4</b>
3.1 Ubicación del área de estudio	4
3.2.    Metodología	7
3.3.    Recolección de la información	7
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>10</b>
4.1.    Características de los sistemas productivos	10
4.2.    Tenencia de la tierra y área productiva	12
4.3.    Edad de los productores	15
4.4.    Categorización de los productores	17
4.5.    Sistemas de producción apícolas	19
4.6.    Factores que afectan la miel de abeja	21
4.7.    Datos de producción	23
4.7.1.    Comercialización	25
4.7.2.    Manejo del colmenar	26
4.7.3.    Sistema de cosecha y envasado	28

<b>4.8. Alimentación artificial</b>	<b>29</b>
<b>4.9. Asistencia técnica</b>	<b>30</b>
<b>4.10. Material de combustión de los ahumadores</b>	<b>32</b>
<b>4.11. Enfermedades</b>	<b>34</b>
<b>4.12. Técnicas de multiplicación de colmenas</b>	<b>35</b>
<b>4.13. Interacciones del componente apícola</b>	<b>36</b>
<b>4.14. Clasificación de los sistemas de producción</b>	<b>40</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>47</b>
<b>VII.LITERTURA CITADA</b>	<b>48</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>53</b>

## DEDICATORIA

**A Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos además de su infinita bondad y amor. Mil gracias por nunca haberme dejado ante los momentos más difíciles de estrés que en varias veces se me dio pensamiento de dejarla y no seguirla, pero gracias a él pude lograr culminarla y lograr darme la paciencia requerida que tuve en todo este tiempo.

**A mi Madre** Rosa Argentina Brenes Salgado por ser una de las primeras en brindarme su apoyo incondicionalmente, por los consejos que me brindo los cuales me ayudaron grandemente para llegar a lo lejos que me encuentro hoy, por la motivación que me dio día a día también por los malos y buenos momentos que pase en toda mi carrera y haberme permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

**A mi Padre** Camilo de Jesús Membreño Estrada por sus ejemplos de perseverancia, por darme su confianza entera y no fallarle para que él se sienta orgulloso de su hijo también por su gran apoyo incondicional que me brindo en toda esta carrera quien me ha infundado siempre, por los valores mostrados para salir adelante y por su amor incondicional.

**A mi hermano** Camilo Concepción Membreño Brenes por ser el ejemplo de un hermano mayor y al del cual aprendí aciertos y desaciertos en momentos difíciles, por la ayuda que me brindaba cada vez que requería de su opinión.

**A mis maestros** Ing. Josué Daniel Rocha Espinoza por su apoyo, ayuda y motivación para lograr esta elaboración de tesis quien fue el encargado de llevar en marcha esta tesis por su apoyo mil gracias. Y a los profesores que en todo el transcurso de la carrera me brindaron sus conocimientos.

**A mis amigos** a ellos por el gran apoyo que nos brindamos mutuamente para nuestra formación profesional y que hasta ahora tenemos la dicha de ser amigos tanto a los que estuvieron al final y a los que pude conocer en el comienzo de este ciclo.

## AGRADECIMIENTOS

De manera formal, se agradece a los productores (as), así como a los promotores de la comunidad de San Juan de Rio Coco, Telpaneca, Quilalí, y San Lucas que participaron en las actividades concernientes y brindar la información suministrada durante las entrevistas realizadas asimismo durante los recorridos, y visitas a los apiarios, especialmente a los Srs. Cándido Abel Olivas López e Ismael Antonio Centeno por su acompañamiento en los recorridos en campo que igualmente a todos apicultores y partícipes del proyecto.

De manera formal, a *Christopher M. Bacon* y *María Eugenia Flores*, por su gran compromiso con las familias y estudiantes para obtener los mejores resultados y dejar un gran legado en Nicaragua dentro de marco del proyecto “*Asesorando Estrategias de Diversificación en Sistemas de Café de Pequeños Productores en Mesoamérica*”.

Así mismo, a mis asesores: *Josué Rocha Espinoza* y *Álvaro Benavides González*, por sus sugerencias y contribuciones al trabajo.

Se reconoce el apoyo brindado por los promotores (as), y la dirección de PRODECOOP R. L en especial al Ing. Misael Rivas y al coordinador de territorio Ing. Byron Sánchez.

Se agradece al proyecto coordinado por la Universidad de Santa Clara y la Universidad de Vermont, así mismo, al patrocinio del proyecto por parte de la Fundación Agropolis y los esfuerzos de los colegas de la Red de Agroecología Comunitaria (CAN), Universidad de la Frontera Sur de México (ECOSUR), la cooperativa Campesinos Ecológicos de la Sierra Madre de Chiapas S.C (CESMASCH); así como los otros participantes del Proyecto.

A la Universidad Nacional Agraria, por el apoyo logístico y académico.

## ÍNDICE DE CUADROS

**Cuadro 1.** Localización y puntos de coordenadas en donde se encuentran las unidades de producción. 6

**Cuadro 2.** Variables utilizadas en el Cuestionario y en análisis multivariado (Análisis de Componentes Principales y Análisis de Agrupamiento). 9



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de los municipios San Juan Rio Coco, Quilalí y Telpaneca del departamento de Madriz. ....	5
<b>Figura 2.</b> Mapa de la ubicación geográfica de los diez apiarios en el departamento de Madriz; Fuente: Google Maps; 2018. ....	6
<b>Figura 3.</b> Porcentaje de las personas encuestadas con relación a su sexo .....	10
<b>Figura 4.</b> Área de los productores encuestados en relación con la tenencia de tierras de acuerdo con su sexo. ....	13
<b>Figura 5.</b> Tenencia de la tierra .....	14
<b>Figura 6.</b> Porcentaje promedio de los productores con relación a sus edades.....	15
<b>Figura 7.</b> Categorías de las actividades realizadas por los productores en sus fincas .....	19
<b>Figura 8.</b> Tipo de sistema de producción apícola según el sexo. ....	21
<b>Figura 9.</b> Análisis realizados para determinar los factores que afectan la calidad de la miel de los productores en sus apiarios. ....	22
<b>Figura 10.</b> Producción deseada por la colmena en relación con el sexo de los productores. ....	24
<b>Figura 11.</b> Comercialización de los apiarios por los productores de una manera regional .....	26
<b>Figura 12.</b> Utilización de alimentos artificiales para las abejas en tiempos críticos y escasos de alimento. ....	30
<b>Figura 13.</b> Asistencia técnica por parte de los facilitadores para un buen desarrollo en los apiarios de los productores. ....	31
<b>Figura 14.</b> Material utilizado para los ahumadores en los apiarios. ....	33
<b>Figura 15.</b> Plagas que se presentan en los apiarios en esta región. ....	34
<b>Figura 16.</b> Multiplicación de colmenas utilizadas por los productores en sus apiarios. ....	35
<b>Figura 17.</b> Modelo del Sistema de Producción mediante la simbología de Odum de los sistemas apícolas de 12 fincas en los municipios de San Juan Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz 2018. ....	39
<b>Figura 18.</b> Dispersión bidimensional de 23 variables medidas en los municipios de San Juan de Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz, Nicaragua, 2018. ....	41
<b>Figura 19.</b> Dispersión bidimensional de 12 unidades de producción apícola y 23 variables medidas en los municipios de San Juan de Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz, Nicaragua, 2018. ....	43
<b>Figura 20.</b> Relación mediante el método Ward de 23 variables medidas en 12 unidades de producción apícola en los municipios San Juan Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz, Nicaragua, 2018.....	44

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1.</b> Proceso del manejo del colmenar .....	53
<b>Anexo 2.</b> Análisis de los Componentes Principales de 23 variables medidas en Unidades de Producción Apícola en municipios de los departamentos de Estelí, Madriz y Nueva Segovia. 2018. ....	55
<b>Anexo 3.</b> Encuesta realizada a los productores de los Municipios de San Juan de Rio Coco, Quilalí y Telpaneca.....	56

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en tres municipios del departamento de Madriz. El propósito del estudio consistió en caracterizar los sistemas de producción apícola en tres municipios de Madriz, Nicaragua en el periodo 2017 a 2018, para lo cual se aplicó las técnicas de grupos focales, entrevista y encuestas semiestructurada, a un grupo de apicultores que tenían las mismas características organizativa, sociales, económicas y que la crianza de abeja fuera la estrategia de diversificación dentro de los cafetales de origen orgánico. Se realizó una caracterización general de las fincas y se analizaron siete componentes obteniendo los siguientes resultados: el 58.3% de los encuestados son mujeres que laboran en apicultura, el 58.3% poseen un área entre 2.1 a 3.5 ha<sup>-1</sup> con una tenencia de tierra del 90%, los rangos de edad de los encuestados son entre los 30 a 50 años (75%), así mismo, se determinó tres categorías de oficios que son: caficultor + apicultor, apicultor + caficultor, y apicultor en un 50, 33.33, y 16.67% respectivamente, las enfermedades más recurrentes son Varroa (*Varroa destructor*) y hormigas (*Formicidae* sp.), los problemas zootécnicos de mayor importancia son la enjambración y la cría de reinas. El 100% de los productores comercializan su miel a través de las cooperativas con venta directa, con expectativas de diversificar su producción en propóleo (8.33%), cera (75 %), y polen (16.67 %). El diseño de sistema de producción obtenido fue un sistema abierto debido a que hubo interacción entre los componentes del sistema con el medio ambiente que los rodea, y dentro de las variables se encontraron dos grandes grupos de productores uno que es para la planificación productiva y el segundo es el incremento de la misma producción.

**Palabras claves:** *Apicultura, café, estrategias de diversificación*

## ABSTRACT

The present study was carried out in three municipalities of the department of Madriz. The purpose of the study was to characterize apicultural production systems in three municipalities of Madriz, Nicaragua in the period 2017 to 2018, for which the techniques of focus groups, interviews and semi-structured surveys were applied to a group of beekeepers who had the same organizational, social, and economic characteristics, and that bee raising was the strategy of diversification within coffee plantations of organic origin. A general characterization of the farms was carried out and seven components were analyzed obtaining the following results: 58.3% of the respondents are women who work in beekeeping, 58.3% have an area between 2.1 a 3.5 ha<sup>-1</sup> with a land holding of 90% , the age ranges of the respondents are between 30 to 50 years (75%), likewise, three categories of trades were determined: coffee grower + beekeeper, beekeeper + coffee grower, and beekeeper in a 50, 33.33, and 16.67 % respectively, the most recurrent diseases are Varroa (*Varroa destructor*) and ants (*Formicidae* sp.), the zootechnical problems of greater importance are the swarming and the rearing of queens. 100% of producers market their honey through cooperatives with direct sales, with expectations of diversifying their production in propolis (8.33%), wax (75%), and pollen (16.67%). The design of the production system obtained was an open system because there was interaction between the components of the system with the surrounding environment, and within the variables were found two large groups of producers one that is for productive planning and the second is the increase of the same production.

**Keywords:** *Beekeeping, coffee, diversification strategies.*

## **I. INTRODUCCIÓN**

En Nicaragua, el rubro de la apicultura está siendo una actividad que produce importantes beneficios en la creación de empleos, generación de divisas, fuente de alimentos y medicina natural popular. La mayoría de los productores son micros y pequeños apicultores asociados en cooperativas.

La apicultura nicaragüense tiene calidad y con tendencia creciente en los últimos años, lo cual favorece ahora con las posibilidades de aumentar las exportaciones hacia la Unión Europea (UE) mediante el acuerdo de Asociación (AdA) que tiene esa agrupación de naciones con el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), que incluye a Nicaragua. Los apicultores nicaragüenses desarrollan la producción de miel orgánica aplicando tecnologías novedosas para mantener su elevada calidad, la cual ha sido certificada y demostrada como el aumento de exportaciones en 2013, así como la promoción para elevar su venta para el consumo nacional.

Entre 2015 y 2018, el precio promedio ha fluctuado entre 2,9-4,2 dólares el kilogramo de miel exportado; las cifras oscilan entre 2,200 productores de miel y se calculan en el país según registros de la Asociación de Productores Nacional de Miel (Pronamiel), y 45 mil colmenas existentes en el país principalmente en la zona del pacífico y norte (González, 2018).

La producción de miel orgánica de abeja en el campo ha incrementado en los últimos cuatro años en algunas zonas del departamento de Madriz donde existen productores individuales y varias cooperativas dedicadas a la elaboración de productos derivados, así como laboratorios de procesamiento para calidad que favorezca la comercialización en el mercado local, nacional y hasta la exportación. En Santo Domingo, un municipio de Telpaneca, se encuentra un centro de producción de miel de abeja orgánica que se elabora de la cloración del café dándole aroma y sabor exquisito. También los productores del campo se dedican a la producción trimestral de miel (La Prensa, 2007).

El objetivo de dicha investigación es conocer el aporte de la apicultura a los sistemas productivos de café en Quilalí, Telpaneca, y San Juan de Rio Coco y cómo influye en las diferentes estrategias de diversificación que afectan la seguridad alimentaria, el cambio climático, la resiliencia, los medios de vida y la equidad de género en el hogar, comunidad y escalas regionales y cómo se relaciona con la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios basados en el café, por lo que se hace necesario la descripción del manejo que los apicultores realizan a sus colmenas en tres municipios del departamento de Madriz. Así como representar las interacciones del componente apícola dentro del sistemas de producción y como se complementa con los sistemas diversificados, para clasificar a los sistemas de producción apícola en función a aspectos socioeconómicos.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo general**

Caracterizar los sistemas de producción apícola en tres municipios de Madriz, Nicaragua en el periodo 2017 - 2018.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Describir el manejo que los apicultores realizan a sus colmenas en los tres municipios de Madriz para conocer las estrategias de diversificación en sistemas cafetaleros con apicultura.
- Caracterizar y analizar las interacciones del componente apícola dentro de las unidades productivas a través del manejo productivo
- Clasificar la tipología de producción en función de los aspectos socioeconómicos.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Ubicación del área de estudio**

La investigación se realizó en el departamento de Madriz, en los municipios de Quilalí, Telpaneca, y San Juan de Rio Coco.

El departamento de Madriz está conformado por 9 municipios, Somoto, San Lucas, Las Sabanas, Cusmapa, Yalagüina, Palacagüina, Telpaneca, San Juan del Rio Coco y Totogalpa, su cabecera departamental es el municipio de Somoto situado a 317 kilómetros de Managua.

Cuenta con una población existente anual de 98,627 personas que equivale al 44,5 % con un porcentaje de ocupados de 94.7 %. La Agricultura es la principal actividad económica del departamento de Madriz, existiendo cultivos esenciales con fines de exportación como es: tabaco en el municipio de Somoto, Café en el municipio de San Juan del Rio Coco y en menor proporción en Telpaneca y Las Sabanas, los demás cultivos son los granos básicos destinados en su mayoría al auto consumo de las familias (CENAGRO, 2011).

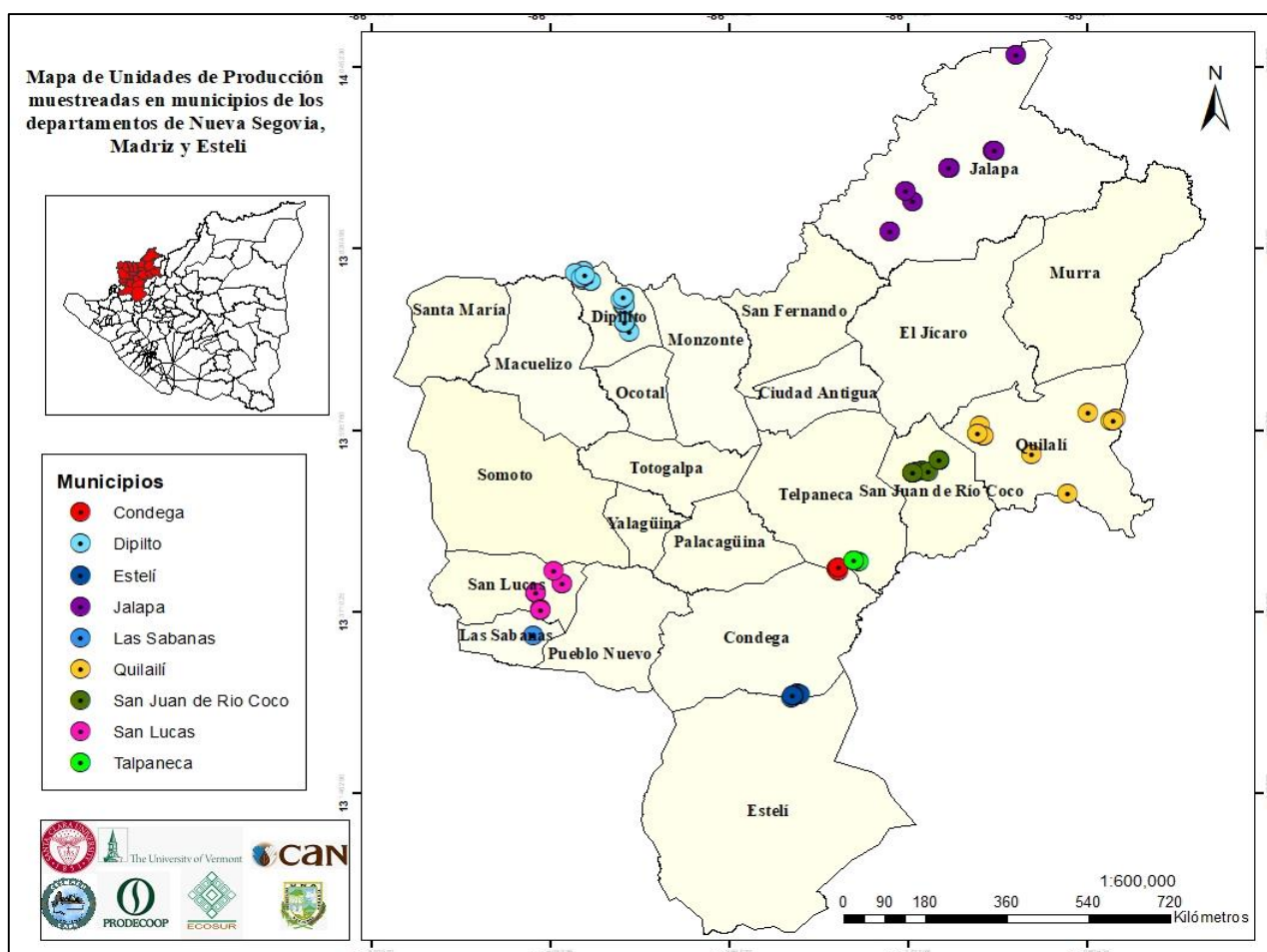
Los municipios seleccionados presentaron las siguientes características:

El municipio de San Juan del Río Coco (SJRC), localizado entre las coordenadas 13° 32' 33" latitud norte y 86° 10' 67" de longitud oeste, con una altitud promedio de 840 msnm, una superficie de 181.65 km<sup>2</sup>, precipitación media anual de 1,200 a 1,600 mm y suelos francos arcillosos con erosión fuerte.

El municipio de Telpaneca ubicado en el departamento de Madriz a 218 km al norte de la capital de Nicaragua (Managua) con una altitud que oscila entre las alturas de 500-1500 m sobre el nivel del mar, con precipitaciones anual entre los 1,200 y 1,400 ml anuales con una latitud de 13°31' 33" y una longitud de 86°17' 33", con extensión territorial de 353.28 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 56.2 hab /km.



El municipio de Quilalí situado a 260 km de la capital, posee una población de 26, 297 entre las coordenadas geográficas 13° 34' 0" latitud norte, 86° 01' 60" longitud oeste, con una altura de 1269 msnm. La zona climática está catalogada como de Sabana Tropical de Altura, con suelos fértiles, la precipitación anual es de 1000 y 1500 mm con una estación seca de noviembre a mayo y una lluviosa de junio a octubre, con una temperatura entre los 22 a 26 °C y humedad relativa de 76 % (CENAGRO, 2011).

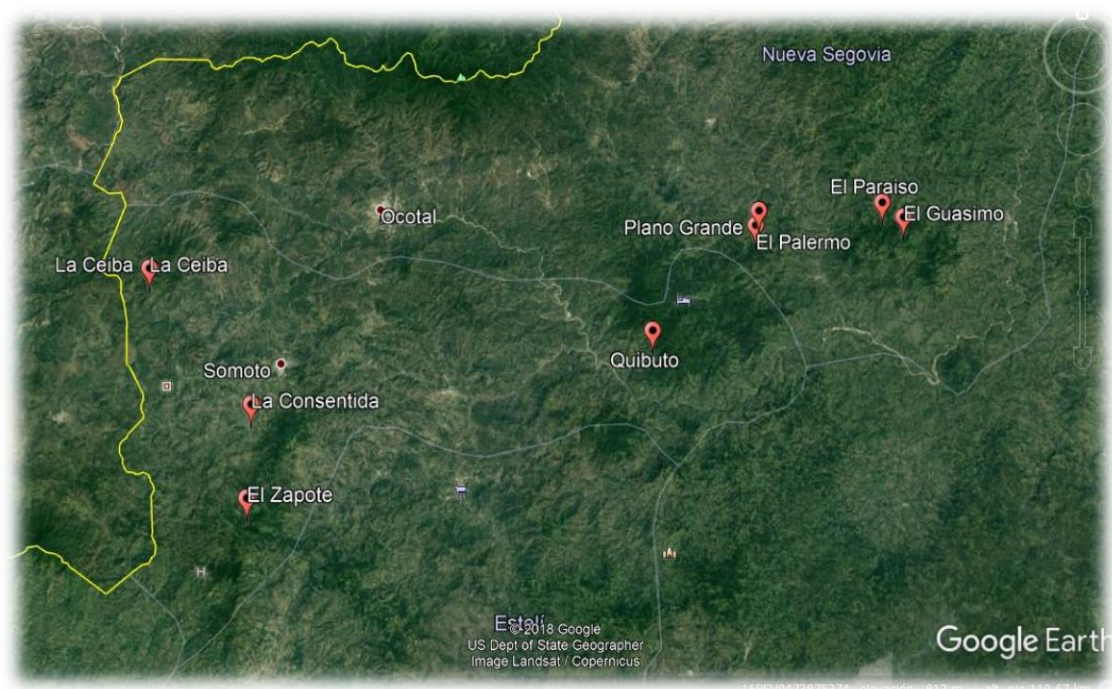


**Figura 1.** Ubicación geográfica de los municipios San Juan Rio Coco, Quilalí y Talpaneca del departamento de Madriz.

**Cuadro 1.** Localización y puntos de coordenadas en donde se encuentran las unidades de producción.

Propietario	Unidad de Producción	Municipio	Altitud (m)	Coordenadas geográficas	
				Latitud	Longitud
1.	La Ceiba	San Lucas	838	13.5540°N	86.7204°W
2.	El Paraíso	Quilalí	832	13.617860	-85.959150°
3.	El Palermo	SJRC	821	13.595642°	-86.092105°
4.	Los Jobos	Quilalí	-	-	-
5.	Las Piñas	Quilalí	-	-	-
6.	El Guácimo	Quilalí	880	13.603492°	-85.937264°
7.	El Zapote	San Lucas	840	13.3350°N	86.6120°W
8.	La Consentida	San Lucas	842	13.4232°N	86.6120°W
9.	Plano Grande	SJRC	821	13.610094°	-86.088381°
10.	Quibuto	Telpaneca	1019	13.610715°	-86.274938°

En la Figura 2 se aprecia la ubicación de los apiarios en donde se realizó la recolección de datos en un mapa de relieve proporcionado por el servidor de aplicaciones de mapas en la web obteniendo fotografías por satélite a través de Google Maps ®.



**Figura 2.** Mapa de la ubicación geográfica de los diez apiarios en el departamento de Madriz;  
Fuente: Google Maps; 2018.

### **3.2. Metodología**

El enfoque metodológico de este estudio es participativo, es decir, que los productores fueron parte del estudio de su finca en una relación horizontal y de colaboración.

#### **Selección de los apiarios**

Para la elección de los sistemas productivos se tomaron los siguientes criterios de selección, esta población fue una muestra previamente seleccionadas de apicultores, con los criterios de área, cercanía, tiempo de tenencia de producción, diversificación de rubros, y tipo de explotación (cafetales). Así mismo, como parte de la ética de investigación se dio a conocer un acuerdo de confidencialidad a las personas entrevistadas de los datos que se recolectaron y el uso de la información de acuerdo con el grado de consentimiento para su divulgación.

Se realizó las coordinaciones pertinentes con la Central de cooperativas de servicios múltiples (PRODECOOP R.L.), con el objetivo de organizar la logística, establecer contactos con los promotores de la zona y recopilar información necesaria para desarrollar las actividades planificadas. En este particular el Ing. Byron Sánchez coordinador de territorio (PRODECOOP R.L.) fue la persona seleccionada que estuvo en constante apoyo para la organización de promotores y productores para las respectivas visitas a sus unidades de producción.

### **3.3. Recolección de la información**

#### **Entrevistas**

Se realizaron entrevistas con preguntas abiertas y cerradas y el uso de una encuesta semiestructurada que consta de 8 ítems (Datos socioeconómicos, Infraestructura, Alimentación, plagas y enfermedades, comercialización, recursos hídricos, floración, capacitaciones y asistencia técnica) a través de visitas periódicas al productor y sus apiarios. Ver (Anexo 3).

### **Visitas *in situ***

Se realizó visitas a cada una de las unidades de producción, y visitas a las áreas donde se encontraban las colmenas constatando con fotografías y grabaciones el manejo, estado sanitario y fortaleza de las colmenas.

El análisis de la interacción del subsistema de producción apícola con su entorno productivo, se planteó la investigación desde el enfoque cualitativo, con el fin de emplear la observación para construir una realidad por medio de preguntas (Balcazar, 2005), diálogos semiestructurados e informantes clave (Geilfus, 1997), lo que permite tener contacto directo con los miembros de la familia campesina apícola de los tres municipios de Madriz.

### **Análisis cualitativo**

Para la visualización de las interacciones que ocurren dentro de los sistemas productivos se elaboró un diagrama (modelo) cualitativo de flujo que corresponde a las entradas, salidas e interacciones entre los componentes; usando la simbología de lenguaje de circuitos de Odum (1971); citado por Hart (1985).

### **Análisis de la información**

La información fue sometida a un análisis de multivariado, permitiendo realizar un análisis clúster y análisis de correspondencias simples. El análisis cluster tiene por objeto el de clasificar una muestra de personas u objetos en un número pequeños grupos mutuamente excluyente basados en similitudes (Hair *et al.*, 1999), dicho lo anterior se pudo identificar la tipología de las unidades productivas en función a los factores productivos, dividiéndolos en cuatro grupos según la jerarquía técnica-productiva dentro de la comunidad, en base a la tenencia de tierra y demás factores anteriormente mencionados, empleando como logaritmo de conglomeración el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado como distancias de medidas similitud.

**Cuadro 2.** Variables utilizadas en el Cuestionario y en análisis multivariado (Análisis de Componentes Principales y Análisis de Agrupamiento).

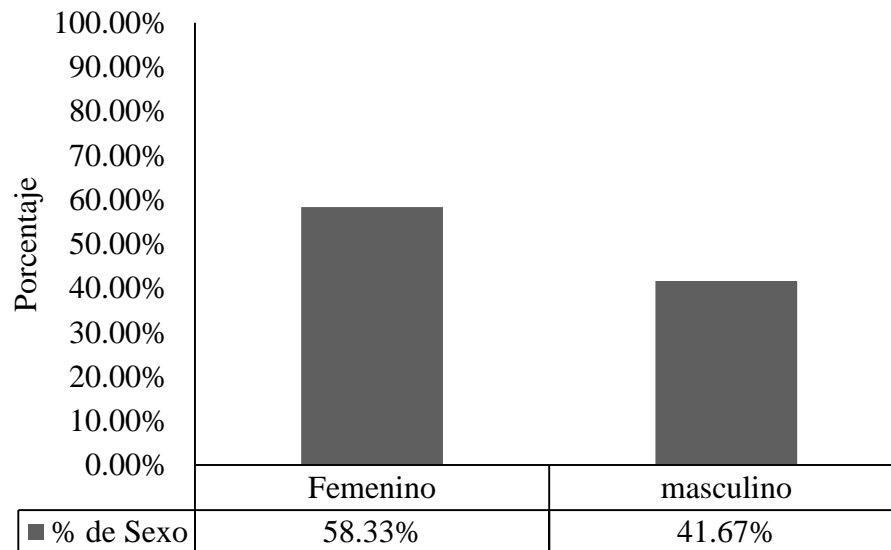
1) Nombre	1 Apicultor	1	2 Cera	4 otros	24) Almacenaje de la miel	1 Esporádica
2	2 Caficultor	2	3 Polen		2 de la miel	2 Permanente
3	3 Apicultor y	3	4 Propoleo	18) Realiza análisis	1 < 1 semana	3 No recibido
4	3 Caficultor	4	5 polinización	calidad de la miel (Análisi	2 >1 semana	
5	4 Caficultor y	5	6 reinas	1 Si	3 no aplica	31) Especies forestales
6	4 Apicultor	6	7 núcleos	2 No		En el apiario (Sp.Fl.Api)
7	5 Otro	7	8 jalea real		25) Tipo de envase	1 1 a 5
8		8		19) Tipo de análisis	1 Plástico	2 5 a 10
9	6) Tiempo de apicultor	9	9 paquetes	1 Humedad	2 metálico	3 10 a 20
10	(Tiempo.Api)	10 9 a mas	10 otros	2 polínico	3 otros	4 20 a 30
	1 1-2 años			3 residuos		5 30 a 40
2) Área de la finca (Área)	2 2-3 años	10) Tipo de colmena		4 Otros	26) Escasez de alimento	
3 1-2 Mz	3 3-4 años	1 Langstroth	15) que producto	20) Tipo de sala de cosecha (SCosecha)	n colmenas (Escases.Alim)	2) Especies forestales en
4 2-3 Mz	4 4-5 años	2 Otra	(Prod. Desea)	1 Individual	1 Miel	trashumancia
5 3-4 Mz	5 5-6 años		1 miel	2 Comunitaria	2 Azúcar	(Sp.Fl.Tras)
6 4-5 Mz	6 6-7 años	enencia del apiario (Tenencia del apiario)	2 Cera	3 En campo	3 Otro	1 1 a 5
7 5-6 Mz	7 7-8 años	1 Propia	3 Polen		27) Método para multiplicación (Mmulti)	2 5 a 10
8 6-7 Mz	8 8-9 años	2 Comunitaria	4 propóleo	21) Tipo de centrifuga (Centrifuga)	1 División de núcle	3 10 a 20
9 7-8 Mz	9 9-10 años	3 ambas	5 polinización	1 Manual	2 Captura	4 20 a 30
10 8-9 Mz	10 >10 años	12) Principales Ingresos (Ingresos)	6 reinas	2 Eléctrica	3 P.	5 30 a 40
11 9-10 Mz		1 Café	7 núcleos			33) H. desabejado (HDesabejado)
12 >10 Mz	7) Tipo de sistema (Siste)	2 Apicultura	8 jalea real	22) Herramienta para el desabejado	28) Enfermedades (Enfermedades)	2 Escobilla
	1 Trashumante	3 Café y api.	9 paquetes	1 Humo	1 Loque A	3 Ambas
3) Sexo (Sexo)	2 Fijista	4 api. Y otros	10 otros	2 Escobilla	2 Loque E	34) Ahumador
1 Masculino				3 Ambas	3 Varoa	1 Madera
2 Femenino	8) Número de colmenas (Ncolmena)	13) Pertenecer a una coop		4 Otro	4 PEC	2 Hojarasca
4) Edad (Edad)	1 1 a 5	1 si	16) Mercado de destino		5 Polilla	3 Ambas
1 9-10 años	2 5 a 10	2 no	1 Regional		6 CC	4 Otro
2 10 - 15 años	3 10 a 15		2 nacional		7 Otros	
3 15 - 20 años	4 15 a 20		3 exportación			
4 20 - 30 años	5 20 a 25		4 autoconsumo			
5 30 - 40 años	6 25 a 30					
6 40 - 50 años	7 30 a 35					
7 50 - 60 años	8 35 a 40					
8 60 - 70 años	9 40 a 45					
	10 45 a mas					
		14) Principal producto cosechado de la apicultura	17) Vía de comercialización	23) Tipo de insumo para humo	29) Tipo de producto control	
5) Profesión (Profesión)	9) Número de apiarios (Napiario)	1 Miel	1 venta directa	1 Madera	1 Natural	
			2 intermediarios	2 Hojarasca	2 Sintético	
			3 ambas	3 Ambas	3 Ambas	
				4 Otro		
					10) Ha recibido asistencia técnica (Asistencia)	

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Características de los sistemas productivos

El departamento de Madriz se ha caracterizado por ser uno de los mayores productores en cuanto a la actividad cafetalera (CENAGRO, 2011); sin embargo, en la actualidad con ayuda de organismos y voluntad de los mismos productores se implementa la diversificación de los sistemas de producción. Las principales características presentadas por la diversificación de estos sistemas los cuales surgen del resultado de la combinación de café y apicultura han tenido un gran impacto en la economía y la producción de estos productores lo cual representa una motivación y un rubro más para seguir trabajando.

Las mujeres en estos últimos años han ocupado un papel muy importante para la economía del país demostrando que son independientes igual que los hombres; dentro de la encuesta realizada hubo una gran participación de la mujer nicaragüense ya que el 58.33 % eran mujeres que protagonizaban las labores en las unidades de producción el restante eran hombres (41.67 %) (Figura 3).



**Figura 3.** Porcentaje de las personas encuestadas con relación a su sexo

Según Castillo (2013), históricamente, las mujeres han estado inmersas en un mundo privado y su aporte al desarrollo de la sociedad no ha sido visibilizado, vistas solamente desde su entorno biológico y social destinadas a la reproducción desvalorizadas y subordinadas al poder masculino, han vivido discriminadas y no se les ha respetado sus derechos individuales y sociales. Durante el siglo XX surge un cambio a favor de las mujeres, mismas que se han ido incorporando en el ambiente público, insertándose en el trabajo productivo y en la acción comunitaria y social y, más lentamente en el ámbito político.

A pesar de ello, la situación de discriminación y subordinación (relaciones de género) en que viven continúan y esto disminuye las posibilidades de alcanzar el desarrollo individual y de la sociedad en conjunto.

Según Baltodano y Pacheco (2014), entre el 2009 y 2012 la tasa de participación laboral de las mujeres nicaragüenses mayores de 13 años aumento más que la de los hombres, las de ellas pasó de 48.1 a 62 %, la brecha de la participación laboral de las mujeres en este grupo de edad medida como porcentaje de la participación de los hombres se redujo en 28 % entre el 2009 y 2012 debido al estancamiento en la tasa de participación de estos en los últimos años.

## **4.2. Tenencia de la tierra y área productiva**

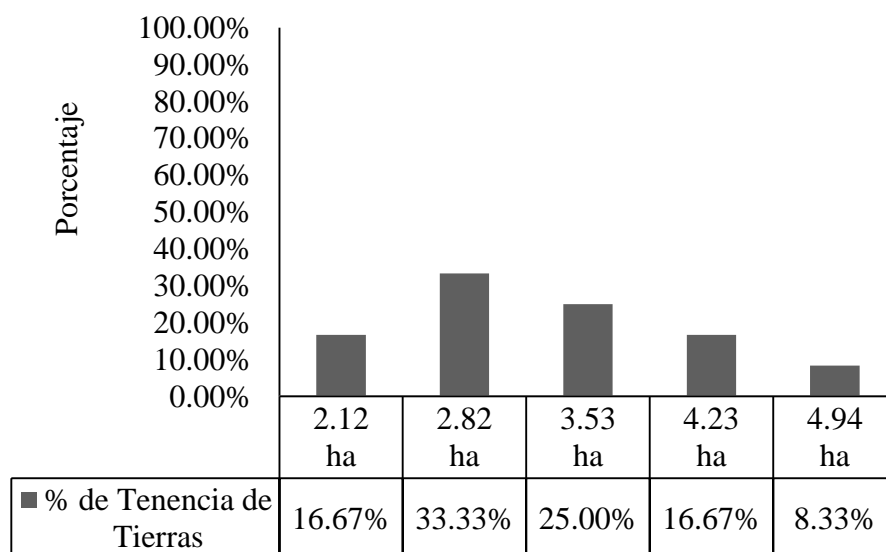
Según la FAO (2003), la tenencia de la tierra es la relación, definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto a la tierra (por razones de comodidad, «tierra» se utiliza aquí para englobar otros recursos naturales, como el agua y los árboles). Todos los productores son dueños de sus unidades de producción con documentos legales.

El área de la tierra de los productores no es un factor que influye en los sistemas de producción apícolas eso es debido a la propia etología de vuelo de la abeja ya que se puede obtener recursos alimenticios fuera del área la unidad de producción dando como consecuencia externalidades positivas que son producidas cuando las acciones de un agente aumentan el bienestar de otros agentes de la economía es decir que los árboles frutales que se encuentren cerca de un apiario; las abejas para producir miel necesitan del néctar de las flores a su vez para que los arboles den frutos se necesita una polinización lo cual se facilita por el movimiento de abejas de flor en flor.

En la gráfica 2 se muestra que el mayor número de productores oscilan con un área 2.82 ha (33.33%) ya que las parcelas son pequeñas pero óptimas para la producción, seguidamente se refleja una tendencia al aumento de las áreas productivas esto va depender ya sea del factor económico para la compra y ampliación de sus fincas donde se ubican productores con un área de 4.94 ha (8.33%) y productores con un área de 3.53 ha (25%) (Figura 4).

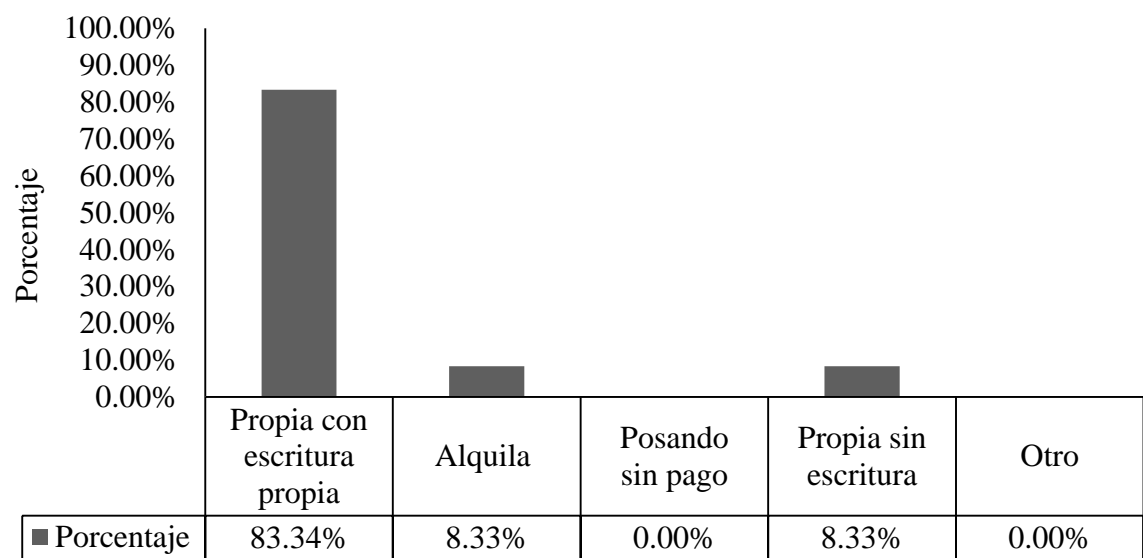


Según Pérez (1976), la tenencia de la tierra tiene importancia básica en Nicaragua, debido a que la tierra es la mayor y más inmediata fuente de producción. Desde luego, la técnica de explotación juega un papel muy grande, puesto que son los instrumentos y los medios de trabajo que se desarrollan en un sistema de producción social. Distribuir tierras entre los campesinos, significa aumentar el número de propietarios, es decir, de dueños de un medio de producción, y puede significar una disminución de la renta de la tierra y es a grandes rasgos la situación de la tierra precolombina, cuya importancia económica estructuraba en gran parte, la antigua sociedad.



**Figura 4.** Área de los productores encuestados en relación con la tenencia de tierras de acuerdo con su sexo.

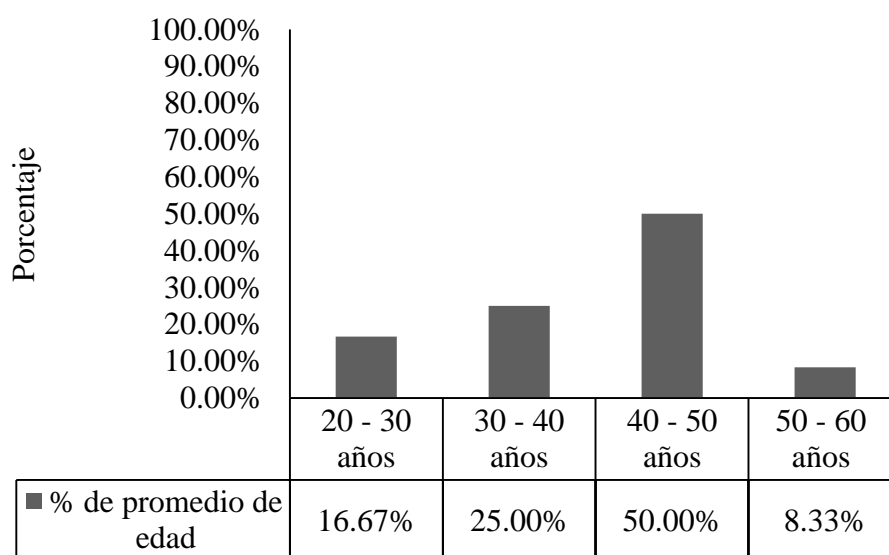
En la Figura 5 describe el estado legal de la tierra de los productores en donde el 83.34% pertenece a productores que poseen sus propiedades con escritura propia esto quiere decir que es una ventaja ya que al poseer esta propiedad tiene ventajas de evitar pagos para el alquiler de otras tierras logrando un mayor desempeño para el mismo productor. Los otros rangos que se obtuvieron fue que las personas alquilan terrenos debido a que no tuvieron la facilidad de adquirir o comprar una o debido también a su estado económico aportando para este un 8.33 % al igual que a las personas que no poseen una propiedad sin escritura para un 8.33 % teniendo muchas desventajas debido a que ya no hay seguridad de estabilidad para el productor.



**Figura 5.** Tenencia de la tierra

### 4.3. Edad de los productores

En la Figura 6 el 50% de los productores tienen un término medio de edad de 40 a 50 años, ya que son los propietarios legales y al ser socios de la cooperativa que han recibido múltiples capacitaciones están en búsqueda de nuevas alternativas para mejorar su ámbito productivo y lograr mejores resultados; en comparación con personas de 20 y 30 años que solo aportan a un 16.67% las cuales son los hijos de los socios más antiguos y la tendencia del relevo generacional para el mantenimiento de las unidades de producción familiar es parte de la idiosincrasia de la zona, y entre los rangos de 30 y 40 años representan el 25 % total de la población. La juventud y el relevo generacional están muy relacionados entre sí porque de ellos depende la agricultura familiar.



**Figura 6.** Porcentaje promedio de los productores con relación a sus edades.

Según Chávez 2017 plantea que actualmente se tiene una generación que trabaja en el sector agrícola, pero son productores que están por envejecer, pues el promedio de edad de los campesinos es de 63 años. Considera que “la gravedad del caso es que dentro de diez años esos productores no van a estar en condiciones de trabajar la tierra, pues sus descendientes ya no se encuentran en el medio rural, situación que el sector agrícola podría terminar con la generación actual esto se debe a que los hijos de los productores migraban tanto a la ciudad o a otro país en busca de mejorar sus opciones de estudio causando que los productores sean de edades muy altas que los jóvenes”.

#### **4.4. Categorización de los productores**

La actividad principal que se encuentra en el departamento de Madriz es la caficultura debido a que son zonas frías que hace un buen desarrollo para el establecimiento del café y los productores siempre poseen, aunque sea un poco cantidad de este producto cultivado en sus fincas.

Se encontraron tres categorías de producción por parte de los productores: apicultor, apicultor + caficultor, y caficultor + apicultor.

##### **Apicultor:**

Un apicultor es aquel productor que realiza la crianza de abejas en sus fincas para obtener los diversos productos obtenidos de las mismas y es su principal fuente de ingresos, en donde se tiene que ser activo, creativo, intuición y un buen conocimiento del manejo en general y básica de las abejas.

##### **Apicultor+Caficultor:**

En esta categoría el productor su principal rubro es el de la apicultura, pero tiene como otra fuente de ingresos para su economía el rubro de la caficultura en donde es una relación muy adecuada y bien aprovechable entre las abejas con el café, ya que se ayudan entre mismos para sus procesos de desarrollo y producción.

##### **Caficultor+Apicultor:**

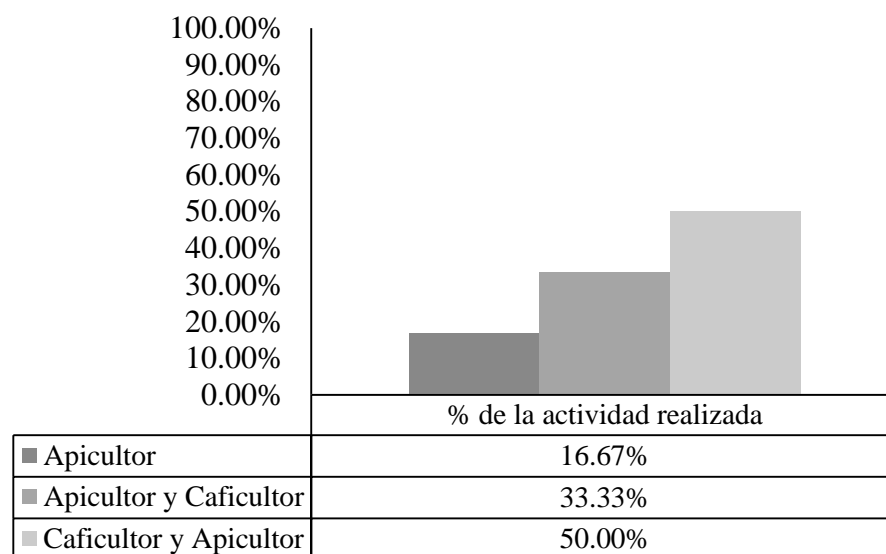
Son personas que durante toda su vida han sido caficultores pero que actualmente están integrando el rubro de la apicultura a sus sistemas de producción por todos los beneficios mencionados por los demás socios de la cooperativa, ya que su rubro principal es el café pero como la apicultura ha venido introduciéndose a la producción familiar con un alto valor los productores optan de este rubro para sus fincas ya que para el café las abejas es un agente polinizante principal para su desarrollo e igual para la apicultura el uso de la planta de café para su alimentación.

La apicultura es otro recurso valiosísimo para un caficultor, ya que a nivel familiar se verá directamente beneficiada con el consumo y/o venta de la miel, las abejas en la finca pueden polinizar mejor las plantas de café y otros cultivos como los cítricos y los aguacates. Está comprobado que las abejas asociadas al café hacen que se obtenga más productividad en las plantaciones de café debido al néctar que posee es de calidad lo cual le da un mejor sabor y aroma a la miel y la inversión inicial puede recuperarse a los 2 años de instalado el apiario (IICA/PROCAGICA sf.).

En la Figura 7 se observa la clasificación de tres categorías de productores de acuerdo con la importancia de los rubros explotados, la categoría de caficultor + apicultor es el más difundido (50%) debido a que la zona históricamente la producción de café ha sido su principal rubro y una zona apta para esta planta con rango de temperatura entre 19 y 21. 5° centígrados (Dep. Agr. Costa Rica 2006.), estos productores son aquellos que han tenido la caficultura como rubro principal y que ahora están implementando la apicultura como parte de la estrategia de diversificación dentro de las unidades productivas.

La segunda categoría Apicultor + caficultor representa el 33.33%, dedicándose más fuertemente a la apicultura, pero si relacionado con la caficultura ya que la apicultura en los últimos años ha venido incrementándose en el desarrollo de este mercado dando la oportunidad a pequeños y medianos productores la oportunidad de ejercer este rubro siempre tomando en cuenta la utilización del café como su mayor aliado para la buena ejecución de la producción de miel.

Los apicultores de la zona se encuentran en menor proporción (16.67%). La caficultura va de la mano con la apicultura ya que comprobado científicamente la unión de ambos rubros hace que tengan buenos rendimientos de producción tanto para el café que ocupan a las abejas como polinizador de las flores y las abejas del café como un alimento para la producción de miel (Abejas y café 2017).



**Figura 7.** Categorías de las actividades realizadas por los productores en sus fincas

La experiencia transmitida de productores mayores a los más jóvenes permite enriquecer los conocimientos y visualizar la apicultura como una actividad de importancia en la región, generadora de empleos y complementadora de ingresos, dado que la mayor parte de los productores entrevistados combinan esta actividad con otras actividades, es importante destacar que en la apicultura se observa la participación de la mujer, que representa el 58.33%.

#### **4.5. Sistemas de producción apícolas**

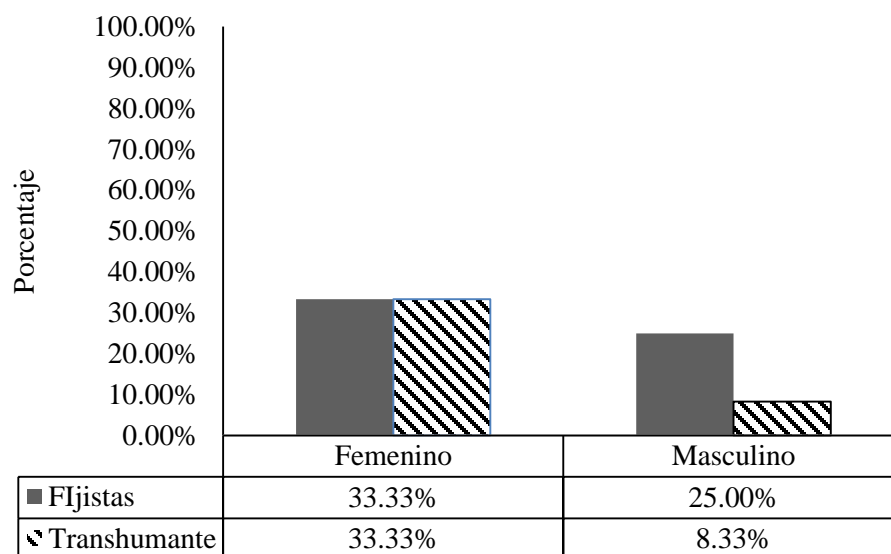
Las colmenas de todos los productores son del tipo Langstroth, cuyas características presentan que son colmenas que se adaptan a todo tipo de clima y situaciones ya que presenta dos grandes ventajas la primera es que las colmenas pueden modular su volumen según las disponibilidades de la flora y fauna y la segunda es que los cuerpos de cría y los de alza son del mismo tamaño logrando facilitar operaciones de manejo en la colmena; lo que permite el mejor manejo en los trópicos.

La adquisición de las colmenas por parte de los productores fue una idea que se gestó hace 4 años a través de un proyecto financiado por HEIFER INTERNATIONAL NICARAGUA y ejecutado por Central de cooperativas de servicios múltiples (PRODECOOP R.L.) Nombrado: “Apoyo a la cadena de valor de miel de abejas en el Norte de Nicaragua” donde FEMUPROCAN que es la (federación nicaragüense para las mujeres productoras) jugó un papel importante para el fortalecimiento de las capacidades económicas de las socias en la producción, agregación de valor y comercialización. A lo que los apicultores conocen como “pase cadena” que se basa en la entrega de un número determinado de colmenas al beneficiario/a y luego de un tiempo acordado se debían multiplicar y regresar la misma cantidad de colmena al organismo financiador para así darle oportunidad a otro productor/a para establecer apiarios en su zona (Rocha, 2018).

En la Figura 8 se detalla dos tipos de sistemas de producción según el sexo de los productores, el 66.67% de ambos sexos prefieren sistemas de producción fijistas, ya que son aquellas en donde no hay movilidad del colmenar, ya que el costo de la movilización de las colmenas a otros sitios supera los costos de operación. Este tipo de sistemas presenta varios inconvenientes de importancia, por ejemplo, presentan un difícil manejo en la alimentación al haber mermas de los recursos florales, poco control sanitario y productivo, entre otras, adicional a ello el tratamiento contra enfermedades son poco utilizado debido a la naturaleza del sistema de producción orgánico.

Mientras que el sistema trashumante representa el 33.33% son aquellas que presentan mejores beneficios ya que se pueden realizar controles periódicos, existe un correcto manejo sanitario, debido a la floración permanente en cada sitio durante todo el año permite diferentes técnicas de multiplicación de colmenas. La trashumancia busca la mejora de la productividad del colmenar mediante el movimiento estacional de las colmenas en las zonas donde se producen las floraciones de interés apícola. La trashumancia normalmente hace aumentar el número de cosechas y facilita la producción de mieles monoflorales (PAE, 2009).

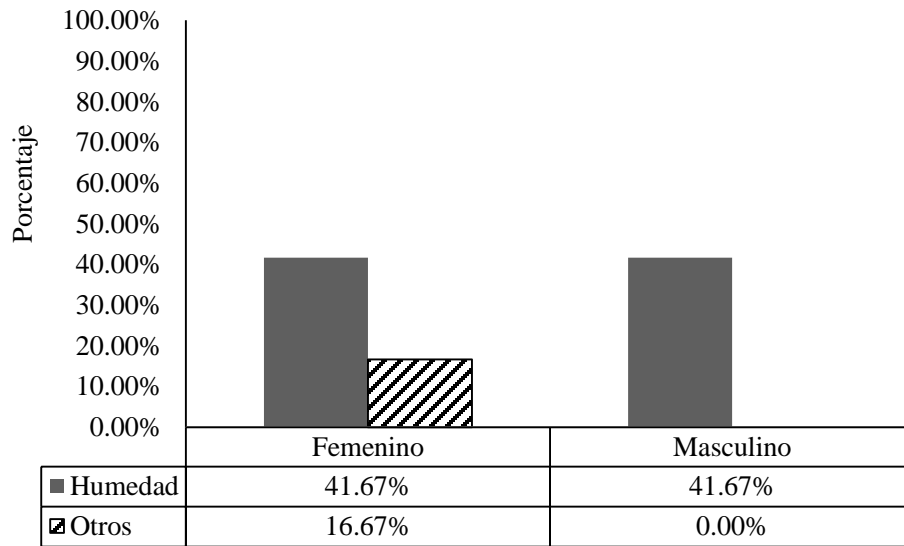




**Figura 8.** Tipo de sistema de producción apícola según el sexo.

#### **4.6. Factores que afectan la miel de abeja**

En la Figura 9 se observa que el sexo femenino tiende a interesarse más en realizar diferentes análisis a las mieles (58.33%) para mejorar la calidad de las mismas, mientras que el sexo masculino fue de un 41.67% dentro de los análisis realizados el de mayor prioridad fue la prueba de humedad para la calidad de la miel, exigiendo valores del 14 al 18% de humedad por parte de PRODECOOP en las mismas, los análisis de grados brix, pH, representan el 16.67% de análisis que los productores realizan en menor medida, sin embargo, el sexo masculino ocupó un 41.67%.



**Figura 9.** Análisis realizados para determinar los factores que afectan la calidad de la miel de los productores en sus apiarios.

Billibilli (2009), menciona que la falta de ventilación en la colmena en invierno es perjudicial, ya que ayuda a dispersar la humedad que es uno de los elementos que baja la producción en inviernos debido a que las abejas generan mucho calor y humedad. El exceso de humedad dentro de una colmena, particularmente en invierno, provoca un disturbio sustancial en la vida de la colonia y desencadena procesos que conducen a la generación de problemas sanitarios que favorecen la mortandad de abejas. La miel está madura cuando las abejas han terminado el proceso de transformación química y de deshidratación del néctar depositado en cada celdilla del panal. Una vez madura, las abejas tapan las celdillas con un opérculo de cera. Sin embargo, existen zonas o años de alta humedad ambiente en los que las abejas pueden llegar a opercular la miel con niveles de humedad más altos que lo deseado. (Caporgno et Gaggiotti)

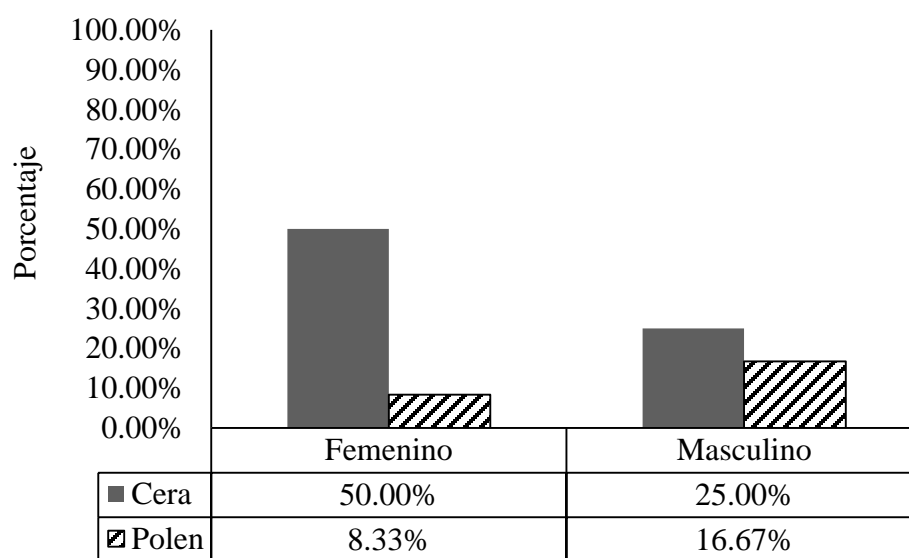
Según Suescún (2008), el contenido de agua de las mieles es una de las características más importantes porque determina su grado de conservación. La humedad de la miel puede aumentar durante su extracción y almacenamiento debido a sus propiedades higroscópicas. Este factor debe tomarse en cuenta en el almacenamiento; cuando el producto es almacenado a temperaturas bajas y en un ambiente húmedo, absorbe humedad y se diluye, lo cual provoca su fermentación. En caso contrario, cuando se almacena en un ambiente con poca humedad, la miel pierde agua, de modo que su cuerpo se vuelve más espeso. La cosecha de mieles no operculadas o inmaduras también ocasiona una humedad elevada en este producto, cuyo mayor inconveniente es el aumento en el riesgo de fermentación.

La medida de la humedad en la miel es uno de los problemas que tiene el apicultor a la hora de la mezclar las mieles, o de verificar la calidad de una miel, si la humedad del ambiente está por encima del 60 % entonces la miel toma la humedad de este ambiente, pero por debajo ocurre un efecto inverso (INFOAGRO sf.). Según Toledo (2012) El contenido de agua en la miel puede variar debido a la incidencia de diversos factores climáticos, especies florales, región geográfica y por las actividades que realiza el apicultor; el rango promedio de humedad de la miel esta entre 17 a 20 % de humedad.

#### **4.7. Datos de producción**

Actualmente los productores producen solamente miel, no obstante según los encuestados desearían diversificar la producción apícola y se encontraron dos recursos para sacar ventajas que son cera y polen ya que al tener más ramas de producción y venta dentro del componente apícola hace que los productores tengan una mejor ganancia y aprovechamiento de los recursos apícolas logrando así un mejor y más amplio mercado para sus productos.

En la Figura 10 se observa que las mujeres obtienen el mayor posicionamiento en la producción deseada ocupando un 58.33% de las encuestas para un 50.00% de producto (cera) y un 8.33% de polen; en el caso de los varonesse obtuvo un 41.67% de producción esta dividida para la cera un 25% y de polen un 16.67%.



**Figur 10.** Producción deseada por la colmena en relación con el sexo de los productores.

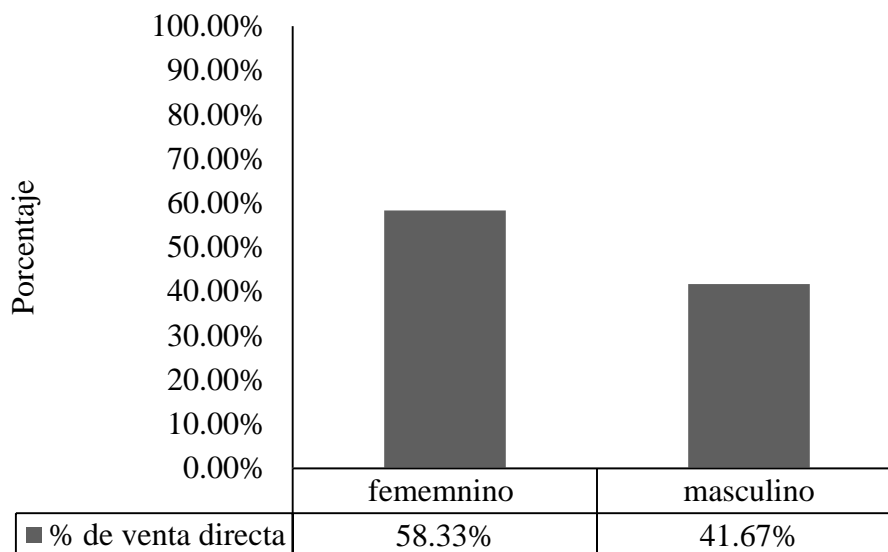
#### **4.7.1. Comercialización**

El mercado de los productores se divide en dos rubros, en el primero se encuentra solamente la apicultura que es la participación de productores de la cooperativa ocupando un 16.67% de la población el cual se abarca por completo en el sexo masculino. Sin embargo, para el rubro de apicultura de mayor fuerza de producción con la ayuda del café en venta directa produjo un 83.33% dividido para mujeres un 58.33% de su participación y un 25% para los hombres; logrando así un porcentaje total para las mujeres del 58.33% que tienen estos rubros y lo practican y un 41.67% para los hombres.

La comercialización de la miel producida en Nicaragua sigue un flujo agroalimentario que abarca todo el espectro de la miel, desde el néctar hasta los consumidores, este último es un agente de los sistemas agroalimentarios que esta revolucionado la forma de producción y comercialización de los productos alimenticios (Dietsch, 2011).

La miel producida en Nicaragua se denomina miel orgánica ya que por cada fase requiere de un cuidado estricto del ambiente natural en donde se desarrolla desde el procesamiento hasta su empaque; la miel se exporta a mercados destino como Alemania, Italia, y Bélgica en donde destacan requisitos para poder aceptar esta miel como es: calidad constante, buen precio y marca que identifique, disponibilidad constante y volumen óptimo, buen servicio, tiempos de entrega, empaque y presentación, alianzas comerciales a largo plazo con importadores, mayor información sobre mercados y adecuada promoción comercial (Largaespada, 2005).

En la Figura 11 las ventas por parte de los productores son de forma regional quienes ocupan la mayor parte del porcentaje de la población son las mujeres ya que tienen el 58.33% de sus ventas directas; al contrario, los hombres aportaron para un 41.67% de la población total de sus ventas directas, el 90% de la producción de miel es adquirida por PRODECOOP R.L.



**Figura 11.** Comercialización de los apiarios por los productores de una manera regional

#### **4.7.2. Manejo del colmenar**

Los productores realizan el manejo de sus apiario en esta región de dos formas básicas los cuales son: de forma extensiva y semi intensivo, ya que estos realizan actividades como lo son el monitoreo de sus colmenas de forma personal cada 3 o 4 días los enjambres son atrapados de forma natural y otros prefieren la utilización de reinas vírgenes aunque lo que impera son los núcleos de multiplicación que se compran a otros productores, la alimentación la hacen de forma natural, pero debido a la poca floración en la zona de sistemas fijistas la utilización de sacarosa por parte de los productores para el mantenimiento de la colmena ha disminuido los ingresos debido al aumento de los meses de época seca.

La revisión de las colmenas se realiza casi siempre de manera general en un período de 20 días, pero cuando entra el invierno se realiza más frecuentemente, así igual la limpieza de las colmenas que se realizan cada 2 o 3 meses y similar en todos los apiarios esto debido a que los productores poseen conocimientos similares previos a esta actividad; esta revisión consiste en una cantidad de actividades.

Lo primero que se realiza cuando se llegan a las colmenas es mediante la observación un (Abejeo) que consiste en que haya una buena movilidad de las abejas antes de trabajar con la colmena; con la ayuda del ahumador se le aplica en la entrada de la piquera que se localiza debajo de la cámara de cría con el fin de que las abejas no se pongan agresivas, estas colmenas consta de dos cámaras: la primera es la cámara de cría que es donde se mantiene la reina la cual su función es la postura de huevos, y la segunda cámara es la de alza melaría que es donde se ubican todas las obreras que tienen la función de producir y opercular la miel; en medio de esas dos cámaras se encuentra una rejilla de plástico (Rejilla Excluidora) la cual su función es que la abeja reina no llegue a la alza melaría para hacer postura de huevos ya que en la visita a un productor se observó un caso que la colmena no poseía esa rejilla y los panales existía una combinación entre un marco con miel y otro con miel y huevos ya sellados lo cual provoca pérdidas para el productor ya que no se obtiene la producción deseada de miel; cada vez que se realiza una revisión se tiene que quitar la rejilla para evitar una enjambración y evitar la emigración de las abejas.

Las colmenas en producción se presentan entre un 20 y 80 % de producción en el apiario de miel operculada esto varía dependiendo tanto de la reina cuando es producción baja y cuando la producción es alta es debido a que las obreras en su colonia están realizando un excelente trabajo.

Existe la utilización de alimento artificial en tiempo cuando la floración es escasa para el tiempo de verano que es la utilización de agua con azúcar y también de miel para alimentarlas la utilización de estos métodos se hacen antes de la entrada de invierno; cuando los panales de la colmena ya son muy viejos estos secan y se toman para la elaboración de la cera utilizada para ellos mismos.

Las enfermedades que los atacan son las mismas en toda la zona por lo cual tiene un plan de acción igual todo el año, la utilización de espacios que no son aprovechados por el café ellos ahora aprovechan la apicultura y esto ha ayudado en gran manera a las familias de escasos recursos ha general e involucrar a la familia y principalmente a las mujeres a actividades referentes al campo agropecuario una de las principales enfermedades que se presenta es la varroasis pero en cantidades menores y también la polilla que para el tratamiento de estos se hace con la utilización de microorganismos de montaña (MOM) en donde se prepara en un balde se agrega los microorganismos aquí entra(hojarasca, tierra, leña) se le agrega agua y se deja en reposo y esto se aplica para evitar la enfermedad este es un método casero que los productores aplican.

La división de núcleos se realiza con el objetivo de criar abejas reinas nuevas ya que la vida útil de una abeja reina es de 3-5 años; cuando las colmenas de división de núcleos los panales están rellenos se trasladan los panales hacia las colmenas grandes que son 10 panales en donde ahí se lleva a la nueva reina y a la que está de descarte se sacrifica.

#### **4.7.3. Sistema de cosecha y envasado**

Dentro de los sistemas de cosecha se encuentra que son de una forma eléctrica el cual se divide en dos tipos, el primero que es el sistema de cosecha comunitaria n donde un 91.67 por ciento de los productores realizan su cosecha de manera comunitaria esto quiere decir que existe una centrifuga en donde se satisfacen varos productores; sin embargo el 8.33 por ciento de los otros productores realizan su cosecha de manera individual lo cual ya cuentan con su centrifuga propia en sus apiarios.



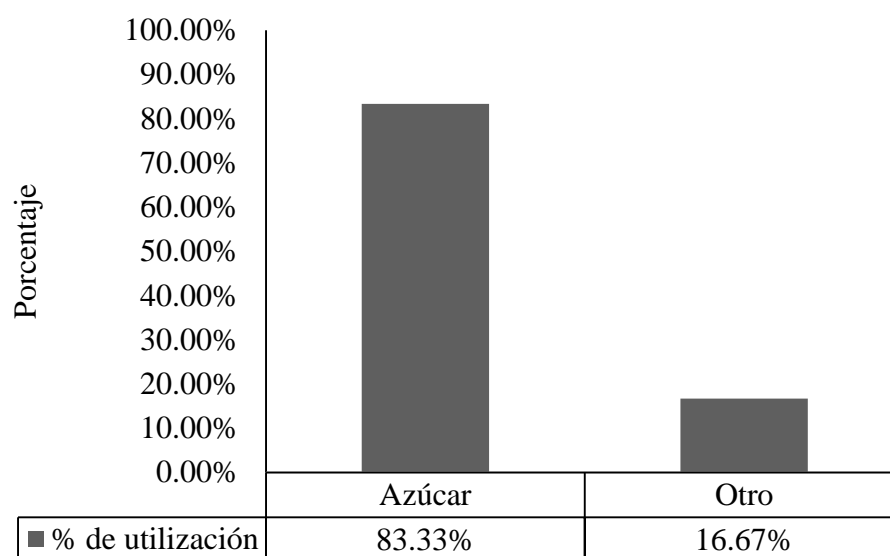
#### **4.8. Alimentación artificial**

Dentro de la utilización de alimentos artificiales para la alimentación de las abejas en tiempos difíciles para la recolección de estos obtuvimos de las personas encuestadas equivalentes a un 83.33%; utilizan a azúcar como fuente artificial para el alimento de las abejas y un 16.67% que son nada más dos productores se enfocan en otro tipo (Miel) de alimento para la sobrevivencia de estas.

Durante la época intermedia, entre la floración y floración, es muy conveniente alimentar a las colmenas que no tengan miel con el fin de evitar que mueran por hambre o también para que no emigren en busca de zonas donde si haya alimentos. Por todo lo anterior, es necesaria una alimentación artificial que se torna necesaria sobre todo en temporadas largas de lluvias o tiempos de vientos, o cuando hay escasa floración, por heladas o de sequías

Es la alimentación que permite mantener una población estable de abejas durante la época que hay escasez o no hay floración, y para ello se prepara un jarabe especial que contiene por la mezcla de una parte de agua más una parte de azúcar. Este tipo de alimentación puede realizarse durante una o dos semanas, y todo esto dependerá de la población de abejas y de la cantidad que se les está administrando.

La alimentación debe hacerse durante unos dos meses antes de que inicie la floración principal, se suministrará de una a dos veces por semana hasta que las abejas no la consuman más debido a que observan que el campo ya tiene la floración que les proporciona su néctar y polen. En cualquier caso, sólo se puede alimentar hasta los quince días anteriores al siguiente periodo de néctar y de melada. Si se alimenta con miel se tendrá que asegurar que ésta no esté contaminada con esporas de la bacteria *Paenibacillus larvae* que produce la enfermedad de la cría podrida variedad americana (PAE).

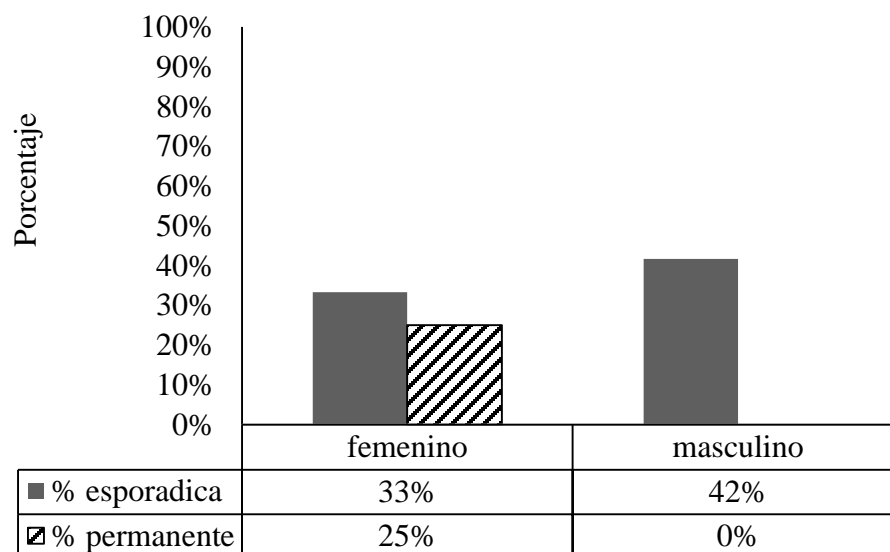


**Figura 12.** Utilización de alimentos artificiales para las abejas en tiempos críticos y escasos de alimento.

#### 4.9. Asistencia técnica

Dentro de la atención que se les brinda a los productores para sus apiarios, los resultados arrojaron lo siguiente: Para el sexo masculino solamente el 41.67% les brindan asistencia esporádica quienes son 5 productores; sin embargo, para las mujeres 4 productores para un 33.33% reciben asistencia esporádica y un 25% se les brinda la asistencia permanente para solo 3 productores.

Según Basco (1998), la asistencia técnica es un instrumento del sistema agropecuario y del desarrollo rural que forma una estrategia integral que apunte al desarrollo y cumpla un papel destacado en la sociedad actual; la asistencia técnica destaca que las instituciones o programas muestran un abanico de posibilidades que van desde enfoques micros, centrados en el incremento de la rentabilidad o competitividad de la empresa agropecuaria se considera como un instrumento de desarrollo rural sostenible.



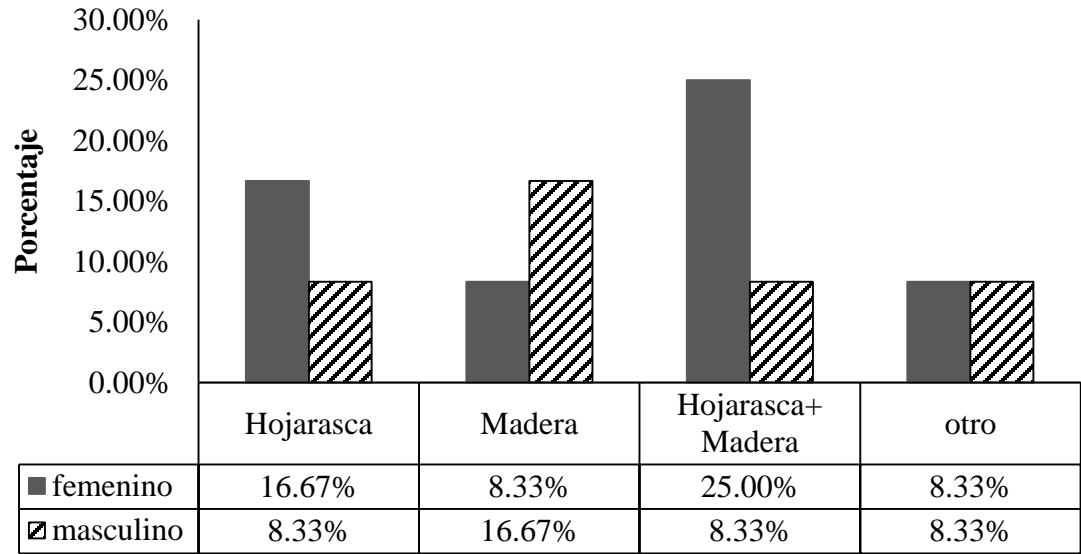
**Figura 13.** Asistencia técnica por parte de los facilitadores para un buen desarrollo en los apiarios de los productores.

#### **4.10. Material de combustión de los ahumadores**

El tipo de material que se utiliza para los ahumadores fueron la hojarasca, madera y otros (nido de comején papel, aserrín).

Las mujeres ocupan lo que son el material de hojarasca de sus bosques con un porcentaje de 16.67 por ciento ya que es un material que no afecta la calidad y características de la miel y es muy fácil su obtención, otro porcentaje de las mujeres 8.33 por ciento utiliza como material la madera que son las pérdidas de los bosques (leña). para el sexo masculino obtuvimos que un 16.67 por ciento utilizan la madera para el ahumador y un 8.33 por ciento el uso de hojarasca. Sin embargo la combinación de la Hojarasca y la madera las mujeres ocupan en mayor parte para un 25 por ciento la combinación de estos dos materiales ya que resultan eficientes para el trabajo del ahumador para la colmena a diferencia de los hombres que solo ocupan un 8.33 la combinación de ambos materiales.

Dentro de otros tenemos materiales procedentes de los nidos de insectos del comején (*Coptotermes formosanus*) quienes lo ocupan como un tipo de material muy eficaz que no daña las características organolépticas de la miel y también no dañan a las abejas ya que el nido tiene en su formación partes de madera que a la hora de hacer la quema es muy prolongado el humo. El uso de papel también se utiliza para ahumador, pero es un material muy inflamable que la llama es muy alta y el humo se disipa rápidamente lo que dificulta las labores de revisión apícola llevando a ocupar en cantidades altas el papel; el aserrín se utiliza también ya que es un residuo de la madera ya trabajada que contiene fragmentos de madera que sirven para el uso como Ahumador.



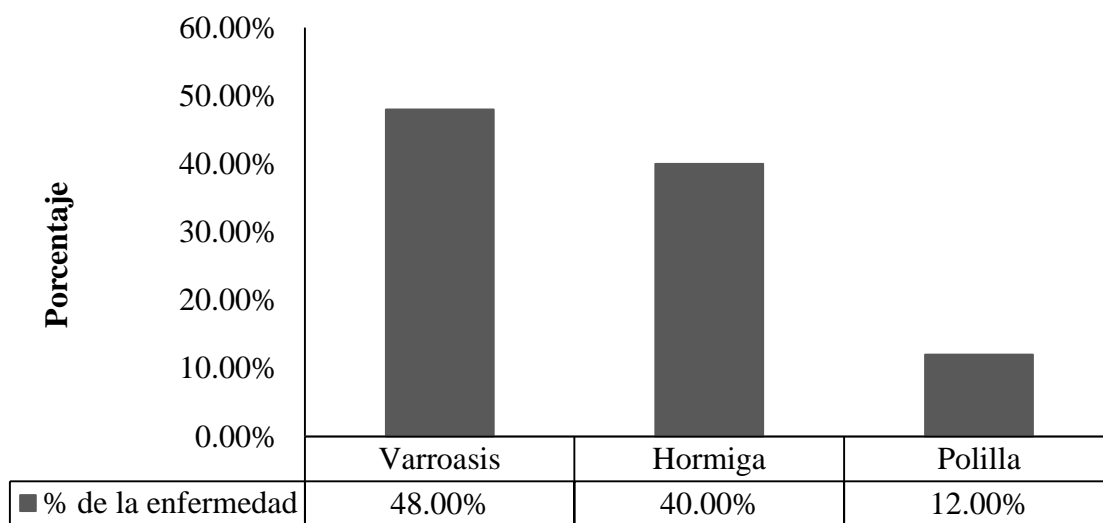
**Figura 14.** Material utilizado para los ahumadores en los apiarios.

#### 4.11. Enfermedades

La Varroasis es la enfermedad que tiene más posibilidad de afectar a las colmenas ya que el 48% de la población en general respondieron que es la que más predomina y que afecta en pocas cantidades ya que se lleva un control en todo el apiario para evitar un mal manejo sanitario. Esta enfermedad está muy propicia a las colmenas debido a las condiciones ambientales, prácticas apícolas como (la trashumancia, higiene de equipos apícolas, traspaso de panales) y otras propias de las colmenas como la debilidad de cada colmena y el pillaje de ellas. Miranda, (2016).

La Hormiga es la segunda enfermedad más propensa a entrar a las colmenas en estos casos ya que tiene un porcentaje de participación del 40% esto debido a que buscan el calor de la colmena para depositar sus huevos y reproducirse y también para consumir la miel que producen las abejas.

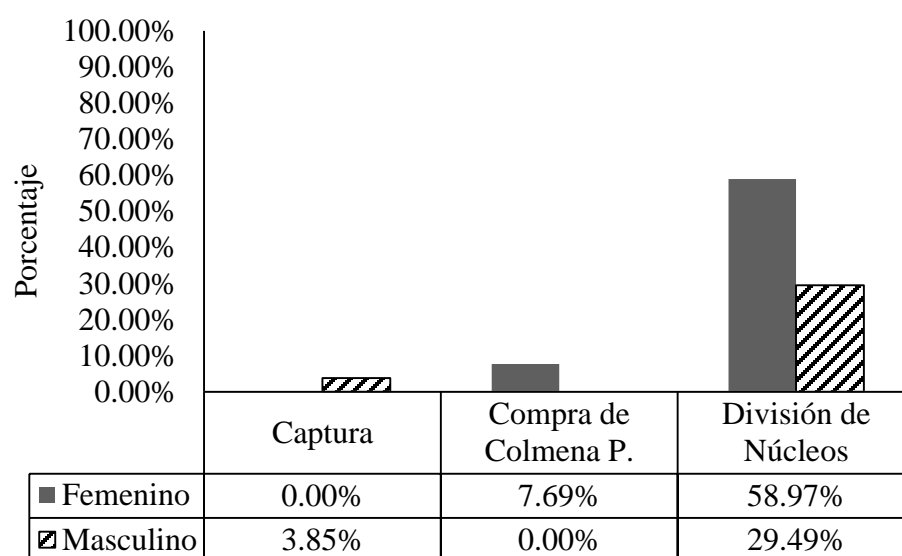
La Polilla es la tercera enfermedad, pero no la más que afecta a los apiarios esta se encuentra con un porcentaje del 12% de la población en general ya que es una plaga de orugas que destruyen los panales no protegidos que han contenido crías o polen tanto en el almacén del apicultor como en las colmenas.



**Figura 15.** Plagas que se presentan en los apiarios en esta región.

#### 4.12. Técnicas de multiplicación de colmenas

En el Figura 16 podemos observar que la mayoría en gran parte utilizan el método de multiplicación de colmenas que es por división de núcleos ya que las mujeres aportan el 58.97 % de la población y un 7.89 % que utilizan la compra de colmena; sin embargo el sexo masculino igual utiliza el de división de núcleos con un 29.29%, pero también utilizan el método de captura pero en un mínimo de 3.85 % de la población total.



**Figura 16.** Multiplicación de colmenas utilizadas por los productores en sus apiarios.

Según Figini & Barreto (2017), la reproducción de la colonia de abejas se da en condiciones de abundancia de alimento, en el momento en el que el nido de cría ha alcanzado un desarrollo máximo. Las colmenas adquieren dicho estado en condiciones de disponibilidad de néctar, polen y equilibrio sanitario, la proporción de colmenas que alcanzan el punto óptimo de multiplicación es variable en función al manejo que han recibido, por tal motivo en un emprendimiento comercial es recomendable aplicar el concepto de considerar al apiario como unidad. Esto se traducirá en la aplicación de idénticas técnicas de manejo para todas las colmenas del apiario. Esto dará como resultado una mayor uniformidad en el estado y desarrollo de las colmenas, redundando en una mayor productividad individual (rendimiento por colmena), para que, finalmente, se eleve el rendimiento promedio.

Hacer núcleos de abejas es la forma más racional y segura de multiplicar el colmenar. Básicamente, consiste en obtener nuevas colonias a partir del material vivo de las ya existentes, que actúan como donantes. Se trata de un método muy sencillo que requiere muy pocos conocimientos y que permite aprovechar el vigor de las colmenas de una manera muy eficaz. Además, es una técnica que no requiere trasladar los núcleos a otros; ya que las colmenas donantes del material vivo serán aquellas colonias muy fuertes con una cámara de cría bien poblada con un mínimo de 8 panales de crías.

#### **4.13. Interacciones del componente apícola**

Este sistema comienza desde las entradas las cuales tenemos que son. las precipitaciones y la luz solar que son los elementos fundamentales y que nunca faltan en cualquier sistema luego abarca lo que es la mano de obra y dinero que son elementos de alto valor para echar andar el sistema de cualquier unidad de producción.

El presente sistema posee dos componentes socioeconómicos que el primero es la Administración cooperativa quien tiene la función de dar información, charlas, capacitaciones, talleres, etc., a los productores quienes caerían en el segundo componente que es la administración familiar. El sistema comienza desde el ingreso de las entradas y las entradas recibidas de la cooperativa (PRODECOOP) todas estas son recibidas por parte del componente socioeconómico familiar quienes buscan como sacar provecho e implementarlo en sus diferentes rubros; una vez estando dentro se presentan dos ramas de economía un componente pasto que está constituida por el sector agrícola en donde tienen cultivado la parte fuerte de café y los granos básicos (maíz, frijoles, etc.) que son alimentos fundamentales para la alimentación familiar y una parte que se encuentra el bosque otro rubro fundamental para la producción y como componente pecuario el rubro de las abejas.



Para el desarrollo del sistema se lleva a cabo primero con la ayuda de mano de obra y a través de la familia de los productores el trabajo para hacer producir el café dentro de este proceso existen pérdidas (aguas dulces, mucílago) que salen del proceso de elaboración del café luego una vez terminado este proceso y llega como salida un 90 % de la producción es comercializado al componente cooperativo siendo este el mercado final para los productores, quienes se encargan de una nueva elaboración y ventas tanto nacional como internacional logrando ser este el principal mercado de los productores de este municipio y el otro 10 % queda como un abastecimiento familiar de los productores que mayormente se utiliza para el consumo familiar.

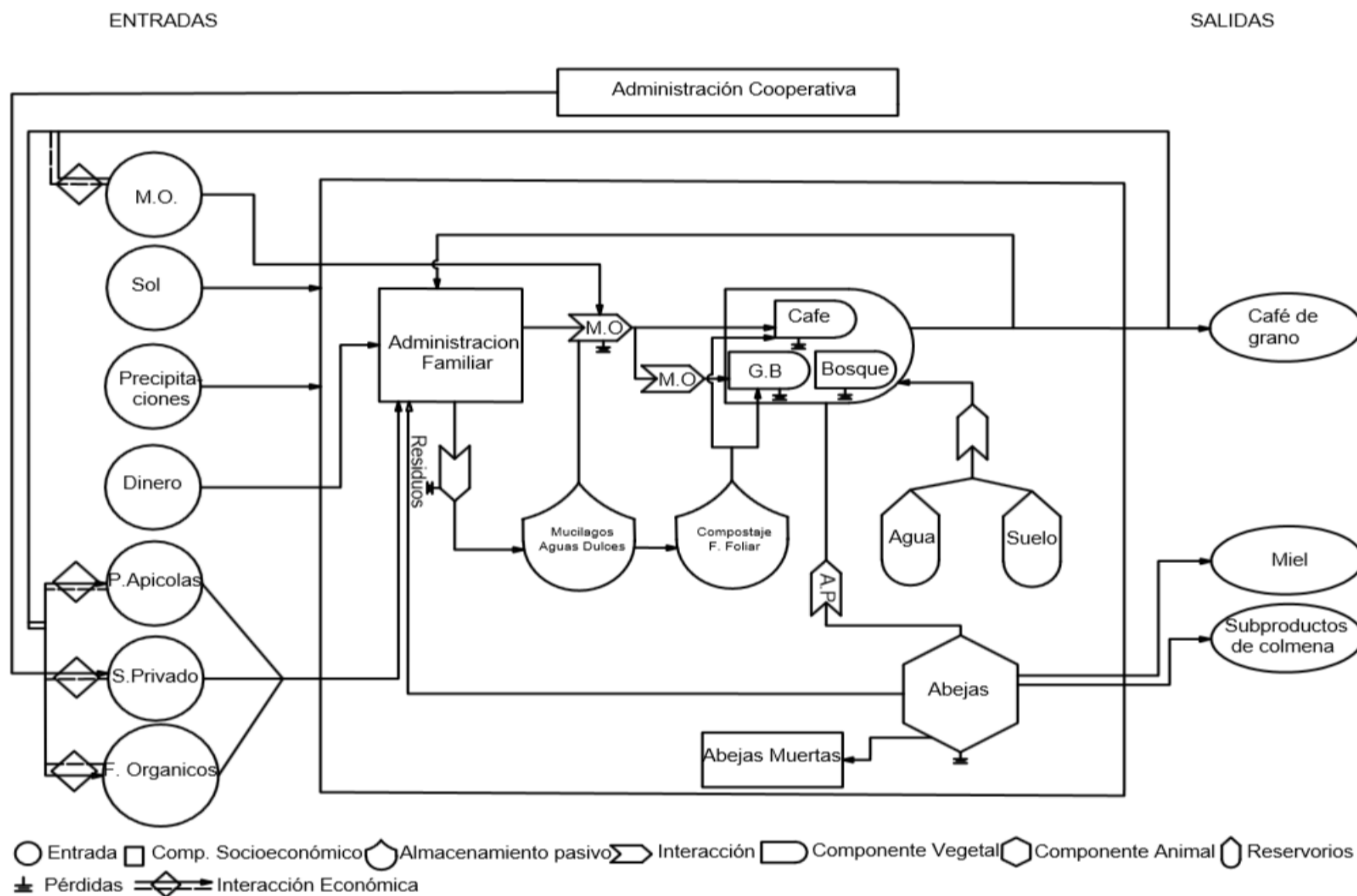
De los granos básicos tenemos pérdidas de energía, nutrientes que son fundamentales para el cultivo y lograr un mejor aprovechamiento de estos, una vez que se tienen ya los granos básicos cosechados (maíz, frijoles, sorgo, cítricos, etc.) estas salidas se quedan mayormente para el consumo de los productores y en el componente de los bosques tenemos abundantes pérdidas como la hojarasca, leña, energía, frutos quienes se pueden aprovechar como para el componente socioeconómico familiar, el componente de las abejas como para material de combustión de los ahumadores e incluso para los mismos cultivos teniendo entre sí una interacción entre sí.

De las pérdidas de la familia (desperdicios de comida) más la unión de las pérdidas del café (aguas dulces, mucílago) se realiza un proceso de elaboración de abono orgánico llamado Fertilizante foliar que sirve para la utilización de la producción de café ya que es un abono orgánico excelente para el café y también para los granos básicos, en las pérdidas del bosque tanto la hojarasca como la leña esta se utiliza para el componente pecuario (abejas) ya que se utiliza para los ahumadores de los productores y se ahorra dinero quedando como una pequeña ganancia.

En el componente de Abejas tenemos como pérdida fundamental las abejas muertas que terminan de una mala alimentación y de la misma asfixia así también como la misma enjambración que se debe a la escasez de floración en el contorno del apiario en donde se encuentran las colmenas lo que provoca la eliminación de la colmena. Estas abejas tienen una interacción con el componente agrario (café y granos básicos) ya que las abejas sirven como agentes polinizadores que se encargan de que los cultivos produzcan y tanto para las abejas el café es muy importante ya que es un alimento comprobado que les brinda un polen diferente a los demás porque es un alimento más dulce y hace que las abejas produzcan una mejor miel.

Las abejas en este sistema producen una miel orgánica debido a que las fuentes de alimento que hay en su rango de distancia de búsqueda, esta miel al igual que el café el 90 % es comercializada mandada al componente socioeconómico cooperativo quienes están asociados a los productores para dar la oportunidad de sacar sus productos al mercado y el 10 % restante queda como miel familiar utilizada para el consumo familiar y uso medicinal.

De otras salidas tenemos los subproductos de colmenas (cera) que es un subproducto de la colmena y que se ocupan para la venta a otros apicultores para la formación de láminas de cera, igual que la producción de polen, aunque no el proceso de obtención y producción no se encuentra desarrollado por parte de los apicultores, pero se pretende su obtención a futuro a través de capacitación.



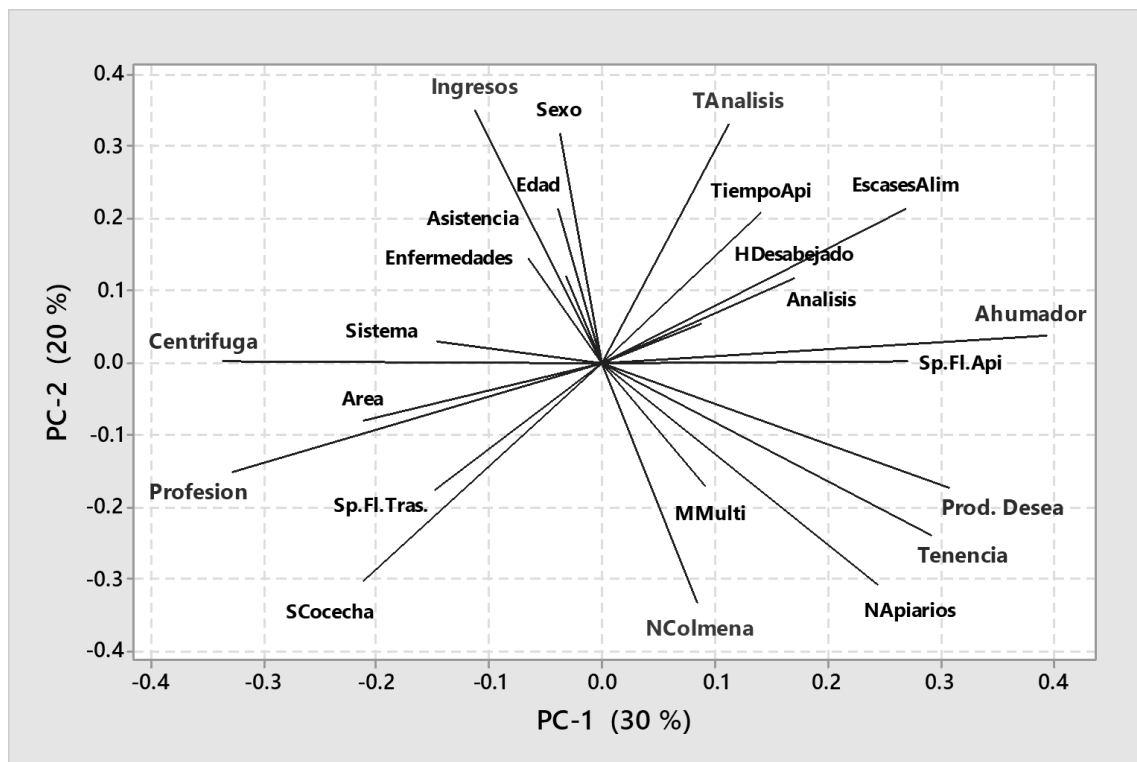
**Figura 17.** Modelo del Sistema de Producción mediante la simbología de Odum de los sistemas apícolas de 12 fincas en los municipios de San Juan Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz 2018.

#### **4.14. Clasificación de los sistemas de producción**

Los dos primeros componentes principales lograron explicar el 50% de la variación total. El primer eje aisló el 30% separando claramente las variables (Cuadro 2), tipo de análisis, tiempo de apicultor, herramienta usadas para el desabejado, escases de alimento, material usado en el ahumador, especies florares dentro del apiario, realización de análisis, tenencia de tierra, producción deseada, numero de apiarios, numero de colmenas y método de multiplicación de colmenas (Figura 18).

Mientras que el segundo componente logró aislar el 20% de la variación total, donde se ubican las variables sexo, edad, ingresos, asistencia técnica, enfermedades presentes, tipo de sistema de producción, tipo de centrifuga, área total, profesión, especies florares en trashumancia, y el sistema de cosecha (Figura 18).

Aunque las variables de mayor discriminación fueron el tipo de material usado para el ahumador, tipo de centrifuga, profesión, producción deseada, y la tenencia de la tierra (Cuadro 2).



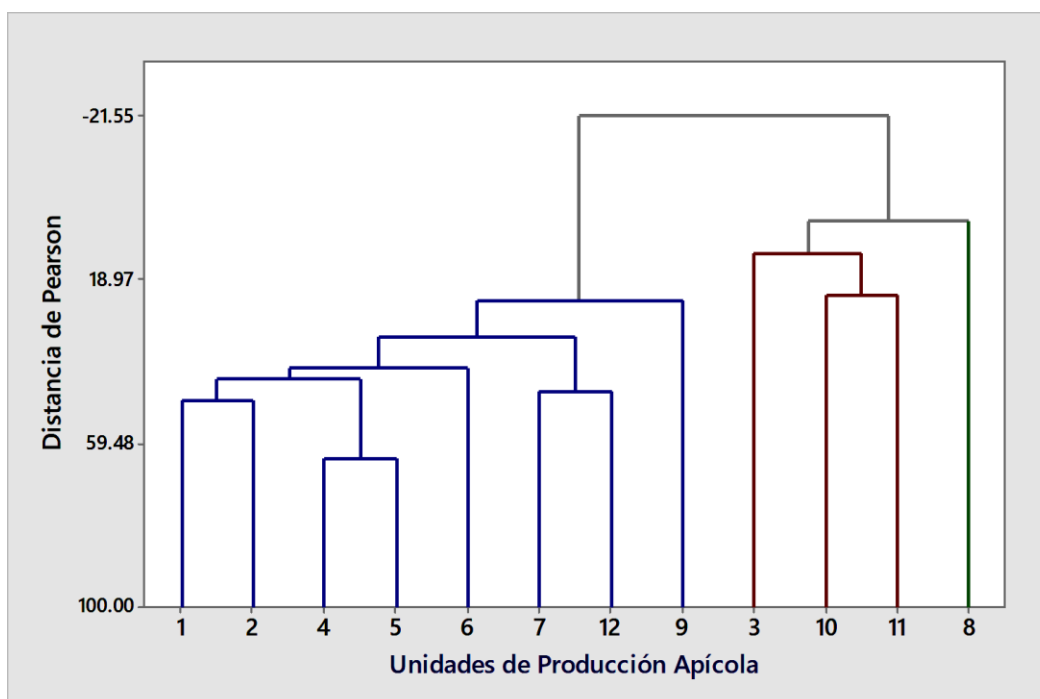
**Figura 18.** Dispersión bidimensional de 23 variables medidas en los municipios de San Juan de Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz, Nicaragua, 2018.

Mediante el análisis de Componentes Principales (ACP) se reúne toda la variación presente en la matriz de datos originales en unos pocos ejes o componentes, conteniendo información proporcional a las variables originales y su número depende del número que se incorporen en el análisis. La contribución de las variables a cada componente se expresa en valores y vectores propios. El valor propio representa la varianza asociada con el componente y decrece a medida que se generan dichos componentes (Hidalgo, 2003)

Las influencias cercanas a 0 indican que la variable tiene poca influencia en el componente, como es el caso de las variables análisis, ya que si se realiza o no el análisis en miel no influye en los componentes estudiados.

Rello (2002), afirma que la tipología de los productores en muchas ocasiones condiciona las prácticas que efectúan en sus unidades productivas y los rubros establecidos. Así mismo, El conocimiento local está profundamente enraizado en el contexto cultural, social y económico de un grupo social y depende fuertemente de la intuición y las experiencias históricas, directamente percibidas por sus miembros (Veldhuizen *et al.* 1997).

Las influencias que se aproximan a -1 o 1 indican que la variable afecta considerablemente al componente, las variables cercanas a 1 en la Figura 19 tuvieron influencias positivas en el componente 1 por lo tanto, este componente se centra en el manejo productivo que es capaz el productor de tener un efecto directo sobre cada una de las decisiones en la gerencia del apiario (Fincas 7, 10, 11, 8 y 3), mientras que las variables a -1 presentan influencias negativas grandes en el componente centrándose este componente en la variabilidad de ocurrencia de efectos negativos que se presentan en el sistema y que no pueden ser controlados (especies florales en los lugares de trashumancia, enfermedades, asistencia técnica, ingresos, área) mientras que otras variables aunque presentan un efecto negativo pueden ser mejoradas, tales como profesión, centrifuga, sistema de cosecha, sistema de producción (Fincas 7, 12, 5, 1, 4, 2, 9) agrupadas en un conglomerado (Figura 19).



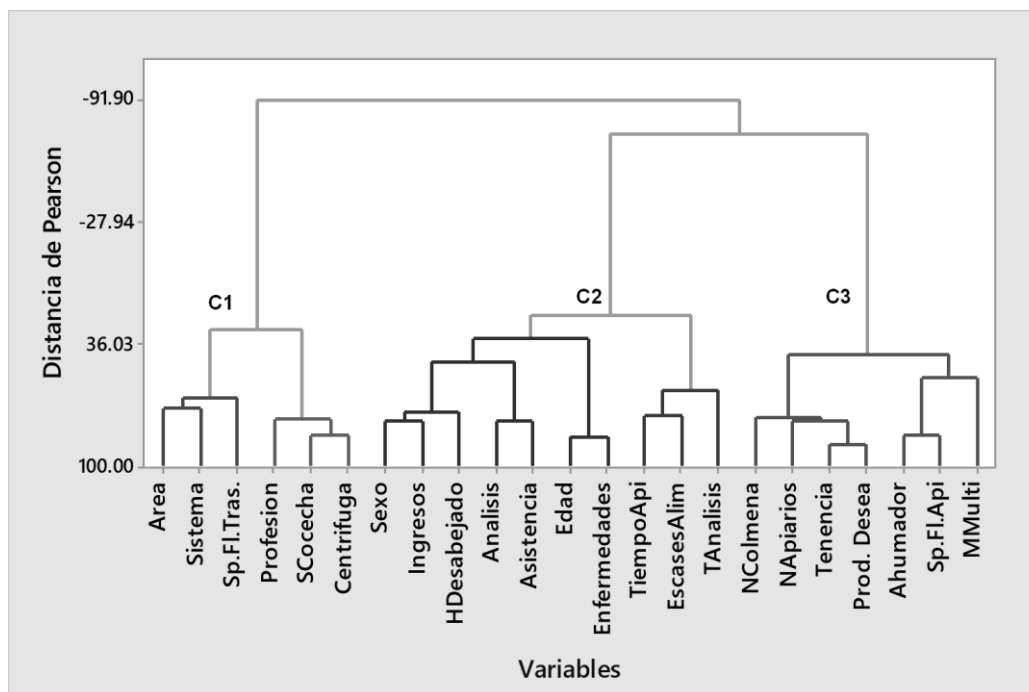
**Figura 19.** Dispersión bidimensional de 12 unidades de producción apícola y 23 variables medidas en los municipios de San Juan de Río Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz, Nicaragua, 2018.

Con el objetivo de clasificar las fincas estudiadas se procedió a analizar las variables con el siguiente dendrograma que muestra dos clasificaciones con tres grupos con características diferentes entre sí (Figura 20) se denominarán conglomerado 1 (C1), conglomerado 2 (C2) y conglomerado 3 (C3) con 6, 10 y 7 variables respectivamente.

En el C1 y C3 se presentó una mayor homogeneidad en la muestra mientras que para el C2 se observa una subdivisión en 3 grupos, teniendo un grupo con 4 variables, otro con 2 y el último con tres.

En el C2, la distribución de los tres grupos está altamente influenciada por variables heterogéneas como por ejemplo la distribución etaria es un factor importante en este aspecto, pues si bien las expectativas de ingreso de una familia dependen de la cantidad de sus integrantes, es también cierto que deben estar en una edad apta para trabajar es decir individuos mayores de 18 años, en este caso se puede observar que la mayor parte de la edad de los encuestados sobrepasa los 40 años, esto puede asociarse a la mayor o menor capacidad de una familia para generar ingresos respecto a los egresos que percibe por concepto de contratación de mano de obra para las actividades de la finca (Mora *et al*, 2011).

Encontrándose dos grandes grupos de productores un grupo asociado a los procesos productivos de planificación (C1), el último grupo asociado a los procesos de incremento de la producción (C3 y C2).



**Figura 20.** Relación mediante el método Ward de 23 variables medidas en 12 unidades de producción apícola en los municipios San Juan Rio Coco, Telpaneca y Quilalí del departamento de Madriz, Nicaragua, 2018.

Con el análisis de conglomerados se definió a los grupos de productores, los cuales, en base a los aspectos socioeconómicos se obtuvieron dos grandes grupos de productores, el primero se destaca con un enfoque hacia los procesos productivos de planificación por orden de importancia, las variables que definen más las diferencias en este grupo son a) área, b) profesión, c) sexo, d) asistencia técnica, e) análisis en mieles, f) tiempo de apicultor, g) edad, h) plagas y enfermedades, i) floración en trashumancia mientras que el segundo grupo sobre los procesos de incremento de la producción, las variables que definieron más las diferencias en este grupo son: a) la participación en el mercado; b) los ingresos por la venta de miel; c) tenencia de tierra; d) número de colmenas e) la edad; f) diversificación de la producción, g) floración dentro del apiario y h) multiplicación de colmenas.



Dichas variables se relacionan con el mercado, la capacidad productiva, la calidad de la producción, la rentabilidad y los aspectos sociales, y a partir de éstas quedan marcadas las limitaciones y necesidades de cada tipo de productor por lo que, a partir de esta tipificación y diferenciación de ellos, las asociaciones que los agrupan, los organismos de investigación, las instituciones de gobierno y el crédito deben orientar sus objetivos de manera específica a atender las necesidades de cada grupo, con la finalidad de garantizar resultados más efectivos al momento de tomar las decisiones y diseñar programas de apoyo, asistencia e investigación.

La tipología de fincas es un procedimiento para diferenciar grupos por características socioeconómicas y biofísicas de los sistemas de producción. Con base a una tipificación se pueden establecer grupos que constituyen sujetos de análisis e intervención bajo diferentes estrategias. Esto podría constituir la base de dominios de recomendación.

El conocimiento y la información sobre las técnicas de producción agrícola y pecuaria definen el conjunto de alternativas tecnológicas aplicables, es decir, la combinación de insumos y las formas de usarlos en un entorno y una actividad específicos determinan las actividades productivas viables desde la perspectiva ecológica y económicas (García, 1998).

Es importante tener en cuenta que la caracterización no es más que la descripción de las características principales y las múltiples interrelaciones de las organizaciones; en tanto que la tipificación se refiere al establecimiento y construcción de grupos posibles basados en las características observadas en la realidad. Así la planificación de acciones de investigación requiere distinguir los diferentes grupos o tipos que coexisten en la población estudiada, considerando los diversos aspectos en que se desarrollan los sistemas de producción y sus reacciones frente a los cambios del entorno (Cabrera, 2004).

## V. CONCLUSIONES

- Culminada la investigación sobre la caracterización de los sistemas de producción apícola obtuvimos que el 58.33% de los encuestados fueron mujeres. Existe una tenencia de tierras del 33.33%, siendo estas tierras propias con escrituras, que el mayor porcentaje de productores se encuentran en el rango de los 40 y 50 años (50%). Se encontraron tres categorías de oficio: Caficultor+Apicultor, Apicultor+Caficultor y Apicultor. Las mujeres realizan venta directa de sus productos al mercado ocupando un 58.33%. La principal enfermedad presente es la “*varroa*” ya que afecta en un 48% de los productores.
- El diseño de sistema de producción es de forma abierto debido a que este sistema interactúa tanto con los subcomponentes del sistema como es el animal y el botánico en donde presenta una relación entre sí como el de agentes polinizadores para la producción de alimentos y también que interactúa con la energía del exterior del sistema así mismo, materiales que se suministran de parte fuera del sistema.
- En los sistemas de producción en base a los aspectos socioeconómicos se obtuvieron dos grandes grupos de productores el primero que se dedica más a la caficultura que tiene las variables más relevantes fuertemente para una mayor producción que abarca el grupo de Caficultores y el segundo grupo que son a los apicultores quienes tienen la mayoría de rendimientos positivos que elevan la producción de una manera eficaz.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Durante la cosecha de miel, el uso del ahumador debe ser moderado para evitar contaminar la miel con cenizas y carbón, proveniente de la combustión de materiales.
- Se debe de realizar un mejor y constante seguimiento de los procesos productivos por parte de la cooperativa
- El uso de la rejilla excluidora que sea para todos los productores evitando así el desaprovechamiento de la reina y la producción de la colmena.
- Los apicultores entrevistados expresaron que el único producto del cual se benefician actualmente es la miel. La comercialización de este producto la hace localmente, en la mayoría de los casos a través de un intermediario y la venta a granel al acopio de PRODECOOP R.L, pero se desea diversificar y transformar otros productos de alta demanda en el caso particular de la cera de abeja para crear estampas de cera para la venta con otros apicultores, por lo que se recomienda la formación en base a la diversificación de subproductos de la colmena.

## VII. LITERTURA CITADA

- Abejas y café (2017). Disponible en: <http://api-cultura.com/abejas-y-cafe/>.
- Aragón W. (2015). Auge en la producción de miel. La prensa Nicaragua. Disponible en: <https://www.laprensa.com.ni/2015/01/09/reportajes-especiales/1694994-auge-en-la-produccion-de-miel>.
- Balcazar, P. (2005). Investigación cualitativa, Toluca México, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Beekeeping. Corona de apicultores, Colmena Langstroth II, Noviembre 2013. Disponible en: <http://coronaapicultores.blogspot.com/2013/11/colmena-la-colmena-langstroth-fue-en.html>
- Billibilli (2009). Control de la humedad invernal en las colmenas publicado el 4 de abril 2009 disponible en: <httpapicultu://ra.over-blog.es/article-29866295.html>.
- Cabrera. V, Martínez. A, Acero. R, 2004. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos, Departamento de producción animal, Universidad de cordoba. ISSN: 1698-4226 DT 1. Vol. 1/2004.
- Caporgno J, Gaggiotti M C. Calidad de miel: Humedad, HMF y otros temas. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/calidad-de-miel-humedad-hmf-y-otros-temas>.
- Chávez J. 2017. Amenaza para el campo la edad de campesinos. Disponible en: <https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/sociedad/Amenza-para-el-campo-la-edad-de-campesinos-227642.html>.
- de Basco, M. C. (1998). Modalidades de asistencia técnica a los productores agropecuarios en la Argentina. lica. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=We9D6PPBxRAC&oi=fnd&pg=PA41&dq=asistencia+t%C3%A9cnica+agropecuaria&ots=8Zlp7z82UE&sig=aPNnL7-3RsOiFWBbgVagBNrNd0#v=onepage&q=asistencia%20t%C3%A9cnica%20agropecuaria&f=false>.

- Castillo K. (2013). Importancia de la participación política de la mujer joven y su incidencia. Disponible en: <http://brujula.com.gt/importancia-de-la-participacion-politica-de-la-mujer-joven-y-su-incidencia/>.
- CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario). 2011. Gobierno de Nicaragua. Disponible en: [www.inec.gob.ni](http://www.inec.gob.ni).
- Dietsch, L. (2011). La apicultura:¿ Una alternativa de desarrollo rural sostenible para las laderas secas de Nicaragua?. Encuentro, (89), 7-38. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/ENCUENTRO/article/view/550>.
- Departamento Agrario de Costa rica (DEP. AGR. COSTA RICA) (Engormix) 2006. Café. Clima y suelos. Disponible en: <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/cafe-clima-suelos-t26410.htm>.
- El relevo generacional en la agricultura familiar es clave para erradicar la pobreza. disponible en: <http://www.leisa-al.org/web/index.php/lasnoticias/cambio-climatico/1540-el-relevo-generacional-en-la-agricultura-familiar-es-clave-para-erradicar-la-pobreza>.
- FAO. 2003.Tenencia de la tierra y desarrollo rural. Roma. 1 ed., p. 23.
- Frans Geilfus. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochamate–IICA, San Salvador, el Salvador. 208 p.
- Figini E. & Barreto J. A. 2017. Apicultura: multiplicación de colmenas. Disponible en: <https://inta.gob.ar/documentos/apicultura-multiplicacion-de-colmenas>.
- Gonzalez D. (2018). Producción de miel en apuros. La prensa. Disponible en: <https://www.laprensa.com.ni/2018/03/10/economia/2389049-produccion-de-miel-de-nicaragua-en-apuros>.
- Gómez Pajuelo A. (2001). Tipos de colmenas. Elección. Disponible en: <http://www.mieldemalaga.com/asociacion/jornadas/ponencias/texto03-1.pdf>.
- Hart, R. D. (1985). Conceptos básicos sobre agroecosistemas (No. 1). Bib. Orton IICA/CATIE.

- Hidalgo R. (2003). Variabilidad genética caracterización de especies vegetales. En Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de Recursos Fitogenéticos, Franco T. e Hidalgo R. (eds.). Boletín Técnico no. 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Calí, Colombia, p. 2-26.
- InfoAgro.com (sf). Calidad de miel- Humedad de miel. Disponible en: [http://www.infoagro.com/instrumentos\\_medida/medidor.asp?id=6401&\\_humedad\\_en\\_miel\\_refractometro\\_atago\\_hhr-2n\\_120\\_a\\_300%\\_tienda\\_on\\_line](http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/medidor.asp?id=6401&_humedad_en_miel_refractometro_atago_hhr-2n_120_a_300%_tienda_on_line).
- IICA/PROCAGICA. (sf). La apicultura y el café, una combinación estratégica para reducir los efectos del cambio climático en la región. Disponible en: <https://www.iica.int/es/prensa/noticias/la-apicultura-y-el-caf%C3%A9-una-combinaci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-para-reducir-los-efectos-del>.
- Invernizzi, C., Antúnez, K., Campa, J., Harriet, J., Mendoza, Y., Santos, E., & Zunino, P. (2011). Situación sanitaria de las abejas melíferas en Uruguay. Veterinaria, 47(181), 15-27.
- Impacto de las abejas en la productividad del café, 2018. Disponible en: <https://www.buencafe.com/blogs/abejas-en-el-proceso-del-cafe/>
- La alimentación artificial de las abejas, 2013 disponible en: <https://materialdeapicultura.com/la-alimentacion-artificial-de-las-abejas/>.
- La Prensa. (2007). Apicultura con Empuje en Madriz. La prensa Nicaragua. Disponible en: <https://www.laprensa.com.ni/2007/06/08/economia/1484115-apicultura-con-empuje-en-madriz>.
- Largaespada Carrillo W. (2005). La producción apícola en Nicaragua. La prensa Nicaragua. Disponible en: <https://www.laprensa.com.ni/2005/04/20/economia/931696-la-produccion-apicola-en-nicaragua>.
- Las abejas en los cafetales. Disponible en: <http://www.mielarlanza.com/es/contenido/?iddoc=133>.

- Marte R. y Villeda D. MANUAL DE ENFERMEDADES APICOLAS. Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario, PRONAGRO, Secretaría de Agricultura y Ganadería. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B0754e/B0754e.pdf>.
- Miranda Herrera S. D. (2016). Prevalencia de Varroa destructor en abejas (*Apis mellifera*) del municipio de Mateare, departamento de Managua, abril - junio del 2016. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/3410/1/tnl72m672.pdf>.
- Mora-Delgado, J. Calderón, C. Gómez, S. 2011. Medios de vida en hogares campesinos del norte del Tolima-Colombia, Capítulo 3, Libro Medios de vida y materiales orgánicos en fincas campesinas, Universidad del Tolima.
- Osejo Uriarte, H. J. (2016). Haplotipos de Varroa destructor relacionados al grado de infestación en colmenas de *Apis mellifera* de apiarios centinela de Nicaragua, 2015 al 2016 (Doctoral dissertation).
- Producción Agraria Ecológica (PAE). 2009. Ficha técnica “La apicultura ecológica” Disponible en: [http://pae.gencat.cat/web/.content/al\\_alimentacio/al01\\_pae/05\\_publicacions\\_material\\_referencia/arxiu/pae8\\_esp.pdf](http://pae.gencat.cat/web/.content/al_alimentacio/al01_pae/05_publicacions_material_referencia/arxiu/pae8_esp.pdf).
- Pérez Estrada F. 1976. Breve Historia de la Tenencia de la Tierra en Nicaragua editado 17 mayo del 2017. Disponible en: <http://www.temasnicas.net/split109/tenenciatierra.pdf>.
- Perfil de la miel de abeja, Cadena Agroindustrial de la miel de abeja disponible en: <https://www.mific.gob.ni/Portals/0/Portal%20Empresarial/miel%20E21-0160.pdf>
- Rocha J. D. (2018). Informe Técnico “Evaluación de los sistemas apícolas en los municipios de San Juan de Rio Coco, San Lucas, y Telpaneca”.
- Suárez R. y López M. (2011) Caracterización de sistemas de producción apícola, del Municipio de San Ramón - Matagalpa, Pág. 83 disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/7007/1/6534.pdf>.
- Suescún, L., & Vit, P. (2008). Control de calidad de la miel de abejas producida como propuesta para un proyecto de servicio comunitario obligatorio. *Fuerza Farmacéutica*, 12(1).

Valega O. 2008. Nuevo método natural de multiplicación de colmenas. Disponible en :  
<https://www.apiservices.biz/es/articulos/ordenar-por-popularidad/688-nuevo-metodo-natural-de-multiplicacion-de-colmenas>.

Veldhuizen, L van; Waters-Bayer, A; Zeeuw, H de. 1997. Developing technology with farmers. A trainer's guide for participatory learning. Zed Books LTD. London and New York. 230 p.



## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Proceso del manejo del colmenar

- a. Observación de todo el apiario.
- b. Revisión al azar de las cámaras melarias de las colmenas.
- c. Operculación de miel, Cantidad de miel.
- d. Revisión de la cámara de cría de la colmena.
- e. Porcentaje de postura de la reina.
- f. Rejilla excludora (Anti enjambrazón)
- g. Ordenamiento de la cámara de cría y alza melaria.

Esta revisión de colmenas se realiza cada 20 días y la limpieza de colmenas cada tres días frecuentemente







**Anexo 2.** Análisis de los Componentes Principales de 23 variables medidas en Unidades de Producción Apícola en municipios de los departamentos de Estelí, Madriz y Nueva Segovia. 2018.

<b>Variables</b>	<b>PC-1</b>	<b>PC-2</b>	<b>PC-3</b>
Ahumador	15.21	0.16	0.16
Centrifuga	11.56	0.00	2.89
Profesión	10.89	2.25	2.56
Prod. Deseada	9.61	2.89	4.84
Tenencia	8.41	5.76	0.01
Escases Alim	7.29	4.41	5.76
Sp. Fl. Api	7.29	0.00	1.69
N° Apiarios	5.76	9.61	0.16
Área	4.41	0.64	0.81
S. Cosecha	4.41	9.00	7.29
H. Desabejado	2.89	1.44	6.76
Sistema	2.25	0.09	15.21
Sp. Fl. Tras.	2.25	3.24	1.00
Tiempo Api.	1.96	4.41	0.25
Ingresos	1.21	12.25	1.96
Tipo de Análisis	1.21	10.89	0.64
Análisis	0.81	0.25	13.69
MMulti	0.81	2.89	0.16
N° Colmena	0.64	11.56	3.24
Asistencia	0.49	1.96	14.44
Sexo	0.16	10.24	6.25
Edad	0.16	4.41	9.61
Enfermedades	0.09	1.44	0.09

**Anexo 3.** Encuesta realizada a los productores de los Municipios de San Juan de Rio Coco, Quilalí y Telpaneca

### **Encuesta Apícola**

#### **1. Datos personales**

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_ **Coordenadas Geográficas:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Finca:** \_\_\_\_\_ **Cantidad de ha:** \_\_\_\_\_

#### **2. Unidad de Producción**

a). De las enfermedades o plagas ¿Cuáles se han presentado en las últimas temporadas?

☐ Varroasis

☐ Polilla

☐ Loque americana

☐ Polilla

b.) ¿Cuál es el producto que se aplica para combatir dicha enfermedad?

c.) ¿En qué área de su finca ubican las colmenas?

d). Árboles más importantes que usted conozca para la importancia de las colmenas

e). Antecedentes de la explotación apícola

☐ Fijistas

☐ Trashumante

f). Número total de colmena

g) ¿Tipo de Colmena utilizada por el productor?

h). Pertenencia del Apiario

i). Tales ingresos provienen de:

☐ Apicultura

☐ Café

j). Pertenece alguna cooperativa apícola.

☐ Sí

☐ No

k). Principal producto que cosecha de la colmena

☐ Miel

☐ Cera

☐ Polen

l) ¿Se dedican a la crianza de reina?

☐ Si

☐ No

m). ¿Cuál es el destino o mercado de la miel ya cosechada?

n). Vía de comercialización de la miel

☐ Indirecta

☐ Directa

☐ Intermediario

ñ). Volumen estimado de la última producción de miel cosechada y cera

o). ¿Realizan algún análisis de la miel en sus colmenas?

